



# **PERANCANGAN MASJID NURUL ISLAM GAMBAR KERJA SMA TRENSAINS**

**RIFANDI RAHASANTO  
3216.111.003**

**DOSEN PEMBIMBING  
Dr. Ing. Ir. BAMBANG SOEMARDIONO  
Ir. SUGENG GUNADI, MLA**

**PENDIDIKAN PROFESI ARSITEK  
DEPARTEMEN ARSITEKTUR  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA  
2017**



# **PERANCANGAN MASJID NURUL ISLAM GAMBAR KERJA SMA TRENSAINS**

**RIFANDI RAHASANTO  
3216.111.003**

**DOSEN PEMBIMBING  
Dr. Ing. Ir. BAMBANG SOEMARDIONO  
Ir. SUGENG GUNADI, MLA**

**PENDIDIKAN PROFESI ARSITEK  
DEPARTEMEN ARSITEKTUR  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA  
2017**

**Laporan Proyek disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Arsitek  
(Ars.)**

**di**

**Institut Teknologi Sepuluh Nopember**

**Oleh :**

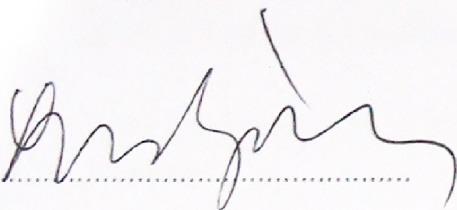
**Rifandi Rahasanto  
NRP. 3216.111.003**

**Periode Wisuda : Periode 116 – September 2017**

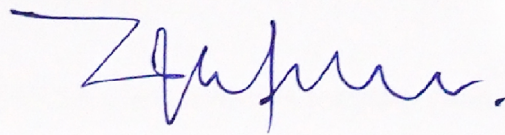
**Disetujui Oleh :**

**Ketua Pendidikan Profesi Arsitek,**

**Ketua Program Studi Pascasarjana Arsitektur,**

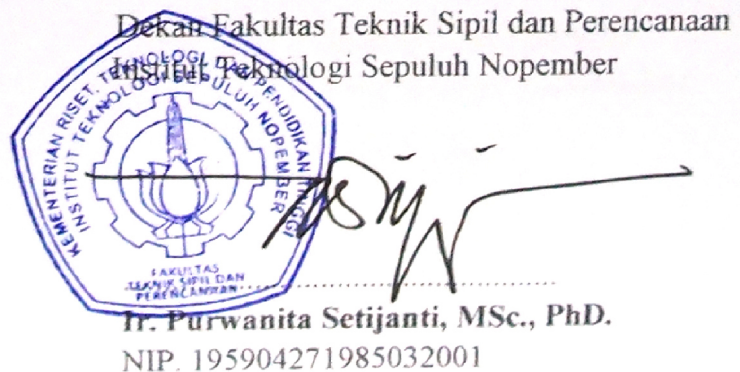


**Ir. Hari Purnomo, MBdgSc., IAI**  
NIP. 195211191979031001



**Dr. Ima Defiana, ST, MT**  
NIP. 197005191997032001

**Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember**



**Ir. Purwanita Setijanti, MSc., PhD.**  
NIP. 195904271985032001

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN LAPORAN PROYEK

Saya, yang bertandatangan di bawah ini.

Nama : Rifandi Rahasanto  
NRP : 3216111003  
Program Studi : Pendidikan Profesi Arsitektur (PPAr)  
Jurusan : Arsitektur

Dengan ini saya menyatakan, bahwa isi sebagian maupun keseluruhan laporan proyek saya dengan judul :

### **“Perancangan Masjid Nurul Islam Gambar Kerja SMA Trensains”**

adalah benar-benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diijinkan dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri.

Semua referensi yang dikutip maupun dirujuk telah ditulis lengkap pada daftar pustaka.

Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Surabaya, 25 Juli 2017

Yang membuat pernyataan,



Rifandi Rahasanto  
NRP. 3216111003

## **ABSTRAK**

Judul : Perancangan Masjid Nurul Islam  
Gambar Kerja SMA Trensains  
Mahasiswa : Rifandi Rahasanto  
NRP : 3216111003  
Pembimbing : DR. Ing. Ir. Bambang S.  
Ir. Sugeng Gunadi

Masjid merupakan fasilitas umum yang sangat penting bagi masyarakat, khususnya di Indonesia. Mayoritas penduduk beragama muslim menjadikan masjid merupakan salah satu fasilitas umum yang banyak ditemui. Seiring dengan berkembangnya kepadatan di suatu daerah, masjid juga harus berkembang agar bisa menampung masyarakat yang juga semakin bertambah. Dalam hal ini, masjid yang telah ada di perumahan Rungkut Asri Timur ingin mengembangkan bangunan masjid di daerah tersebut agar bisa menampung lebih banyak jamaah dan bisa memfasilitasi kegiatan peunjang yang semestinya bisa dilakukan oleh DKM masjid.

Sekolah merupakan bangunan yang dituntut untuk bisa menunjang kegiatan yang kondusif. SMA Trensains terletak di Jombang. Pengembangan desain diperlukan agar bangunan bisa difungsikan dengan maksimal. Pengembangan desain juga perlu dilakukan dalam tahap gambar kerja. Pemilihan material yang didasarkan pada analisa bahan penting dilakukan agar hasil rancangan bisa memenuhi konsep yang diinginkan.

*Kata Kunci : Masjid, Fasilitas Umum, Sekolah*

## ABSTRACT

Title : Design Project of Nurul Islam Mosque  
Construction Drawing of Trensains Highschool  
Student : Rifandi Rahasanto  
NRP : 3216111003  
Supervisor : DR. Ing. Ir. Bambang S.  
Ir. Sugeng Gunadi

Mosque is an important public facility for the community, especially in Indonesia. The majority of the Muslim population make the mosque is one of the common facilities. Along with the development of an area, mosque must also be developed in order to accommodate the growing society. In this case, the existing mosque in Rungkut Asri Timur wants to develop the mosque building in the area so that it can accommodate more people and can facilitate the supporting activities which should be done by DKM mosque.

School is a building that is required to be able to support activities that are conducive. SMA Trensains is located in Jombang. Design development is required to enable the building to be fully functional. The design development also needs to be done in the working drawing phase. Selection of materials based on the analysis of important materials is done so that the design can meet the desired concept.

*Keyword: Mosque, Public Facilites, School*

## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan berkat dan rahmat-Nya baik berupa waktu maupun kesempatan, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas Perancangan Arsitektur 1 dan 2 program Pendidikan Profesi Arsitek (PPArs) periode 2016/2017 .

Dengan rasa hormat, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan tugas laporan proyek ini. Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. DR. Ing. Ir. Bambang S, selaku dosen koordinator studio perancangan arsitektur 1 sekaligus dosen pembimbing mata kuliah Studio Perancangan Arsitektur 1 dan 2 atas kritik dan saran yang membangun serta ilmu yang berguna dalam merancang bangunan rumah sakit ini.
2. Ir. Sugeng Gunadi, selaku dosen pembimbing mata kuliah Studio Perancangan Arsitektur 1 dan 2 atas kritik dan saran yang membangun serta ilmu yang berguna dalam merancang bangunan rumah sakit ini.
3. Ir. Hari Purnomo, MBdgSc., IAI , selaku Ketua PPArs ITS, sekaligus Dosen koordinator Studio Perancangan Arsitektur 2 pada semester akhir atas bimbingan dan arahan selama melakukan studi berkenaan dengan gambar kerja pada pekerjaan arsitektural.
4. Bapak dan Ibu Dosen pengajar mata kuliah pada program Pendidikan Profesi Arsitek tahun ajaran 2015/2016 atas segala ilmu yang telah diberikan dan berguna bagi penulis dalam melakukan perancangan bangunan rumah sakit.

## DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN .....	i
ABSTRAK.....	ii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
BAB 1 .....	1
1.1    Pendahuluan Proyek Masjid Nurul Islam.....	1
1.1.1    Latar Belakang Proyek.....	1
1.1.2    Definisi proyek.....	1
1.1.3    Kondisi eksisting.....	2
1.1.4    Permasalahan .....	4
1.2    Pendahuluan Proyek B .....	5
1.2.1    Latar Belakang .....	5
1.2.2    Definisi proyek.....	5
BAB 2 .....	6
2.1    Konsep Rancangan Proyek Masjid Nurul Islam .....	6
2.1.1 Program ruang .....	6
2.1.2 Konsep Rancangan .....	7
2.2 Konsep Rancangan Proyek SMA Trensains .....	8
2.2.1 Program ruang .....	8
2.2.2 Konsep Rancangan .....	9
BAB 3 .....	11
3.1 Gambar Kerja Rancangan Masjid Nurul Islam .....	11
3.2 Gambar Kerja Rancangan SMA Trensains .....	19
BAB 4 .....	56
4.1    RAB Proyek SMA Trensains .....	56
4.1.1    Pekerjaan Penutup Lantai .....	56



4.1.2	Pintu dan Jendela .....	59
4.1.3	Plafon .....	61
4.1.4	Rancangan Penerangan .....	62
4.1.5	Pekerjaan Core .....	63
4.1.6	Site Development.....	66
4.2	RKS Proyek B .....	67
4.2.1	Pekerjaan Penutup Lantai .....	67
4.2.2	Pekerjaan Pintu dan Jendela.....	71
4.2.3	Pekerjaan Plafond .....	74
4.2.4	Sistem Plambing .....	75
4.2.5	Site Development.....	96
LAMPIRAN.....		108
LAMPIRAN 1. 13 BUTIR KOMPETENSI ARSITEK.....		108
LAMPIRAN 2. CATATAN PENGALAMAN KERJA .....		141

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Diagram Pengerjaan Rancangan .....	1
Gambar 1. 2 Lokasi Tapak.....	2
Gambar 1. 3 Batas Eksisting .....	3
Gambar 1. 4 Eksisting Masjid dan Menara.....	3
Gambar 2. 1 Sketsa Awal.....	7
Gambar 2. 2 Perspektif Rancangan.....	7
Gambar 2. 3 Konsep Plafond .....	9
Gambar 2. 4 Konsep Pencahayaan.....	10

## DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Analisa Satuan Pekerjaan Lantai .....	56
Tabel 4. 2 Rekap Pekerjaan Lantai .....	57
Tabel 4. 3 Analisa Satuan Pekerjaan Pintu dan Jendela .....	59
Tabel 4. 4 Rekap Pekerjaan Pintu dan Jendela .....	60
Tabel 4. 5 Analisa Satuan Pekerjaan Plafond .....	61
Tabel 4. 6 Rekap Pekerjaan Plafond .....	61
Tabel 4. 7 Analisa Satuan Pekerjaan Penerangan .....	62
Tabel 4. 8 Rekap pekerjaan Penerangan .....	62
Tabel 4. 9 Analisa Satuan Pekerjaan Core.....	63
Tabel 4. 10 Rekap pekerjaan Core.....	65
Tabel 4. 11 Analisa Satuan Pekerjaan Site Development.....	66
Tabel 4. 12 Rekap Pekerjaan Site Development.....	67

# BAB 1

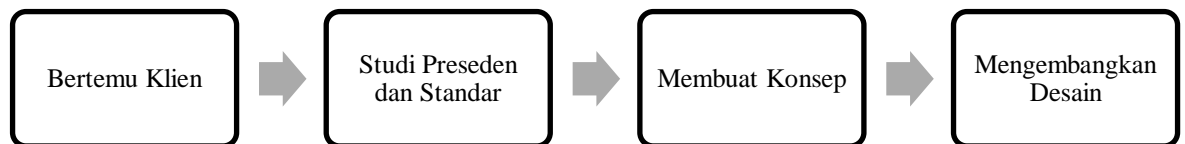
## 1.1 Pendahuluan Proyek Masjid Nurul Islam

### 1.1.1 Latar Belakang Proyek

Sesuai dengan kurikulum Jurusan Arsitektur ITS tahun 2017, pada semester 2 Program Pendidikan Profesi Arsitek (PPAr) ITS ini, mata kuliah Studio Perancangan 2 difokuskan untuk mengerjakan proyek nyata dari tahap pengembangan desain (*design development*) sampai dengan pembuatan gambar kerja. Mahasiswa kemudian ditugaskan untuk mengerjakan proyek nyata yang telah ada. Pada kesempatan ini, penulis mengerjakan proyek gedung SMA Trensains yang berada di Jombang

HNK Studio (PT. Handal Natsa Kedhaton) merupakan konsultan arsitek yang dipilih oleh penulis untuk memenuhi syarat magang di mata kuliah Studio Perancangan 1 PPAr. HNK Studio ini merupakan konsultan arsitek yang berada di Surabaya. HNK Studio sudah berdiri berdiri sejak Oktober 1992 dan dikepalai Hari Sunarko. Proyek yang dikerjakan penulis dalam periode magang ini adalah merancang masjid, yaitu dengan menambah fasilitas baru dan memperbaiki fasilitas yang sudah ada.

Dalam membuat rancangan proyek ini, langkah yang dilakukan oleh penulis adalah sebagai berikut:



Gambar 1. 1 Diagram Pengerjaan Rancangan

### 1.1.2 Definisi proyek

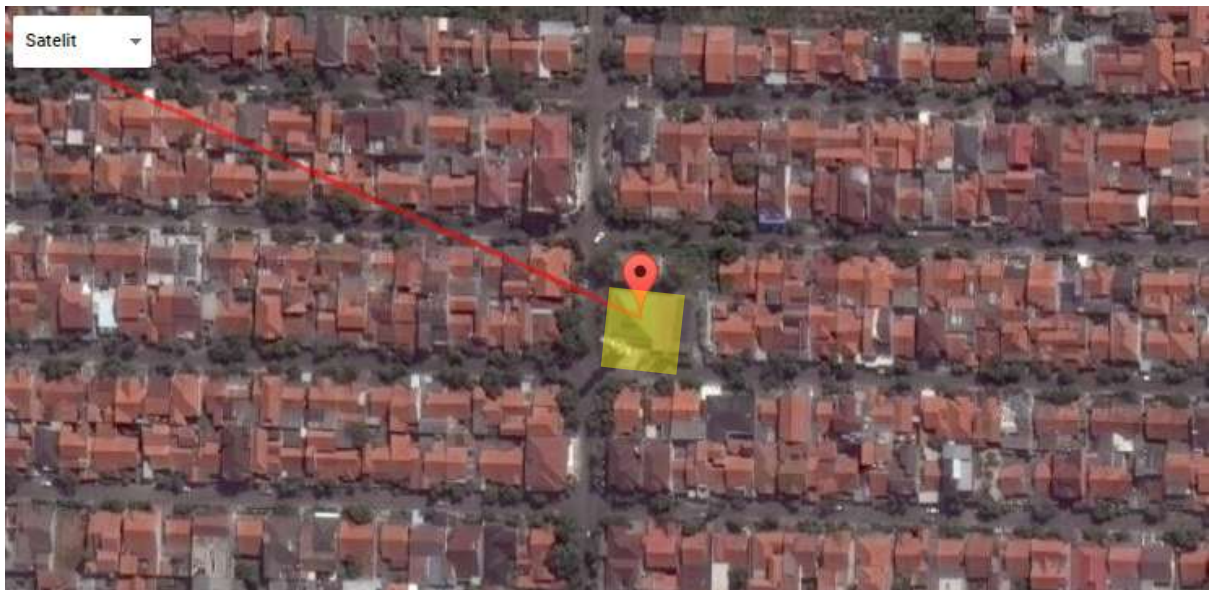
Pelaksanaan proyek masjid ini dilakukan dengan merenovasi area solat yang sudah ada dan menambahkan masa bangunan untuk fasilitas yang baru. Proyek yang akan dibahas dalam laporan ini adalah proyek bangunan masjid.

Nama Proyek : Masjid Nurul Islam

Jenis Bangunan	: Masjid
Lokasi proyek	: JL. RUNGKUT ASRI TIMUR XIII / 55
Luas lahan	: 910 m <sup>2</sup>
Luas Lantai Dasar Bangunan	: 500 m <sup>2</sup>

### 1.1.3 Kondisi eksisting

Lokasi eksisting masjid Nurul Islam ini terletak di Jl. Rungkut Asri Timur XIII/55, Surabaya, Jawa Timur. Lahan ini dikelilingi oleh perumahan warga.

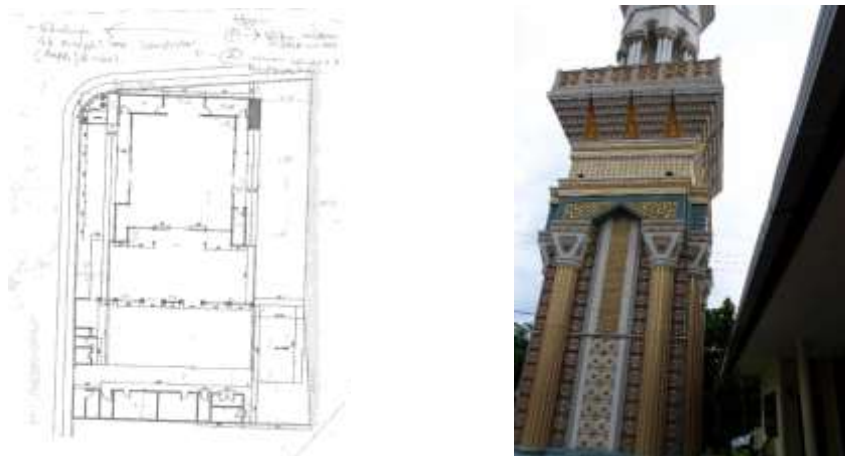


*Gambar 1. 2 Lokasi Tapak*



*Gambar 1. 3 Batas Eksisting*

Lahan ini sudah berdiri bangunan masjid yang telah ada sebelumnya. Pada lahan eksisting, terdapat menara yang tampak berbeda dengan langgam masjidnya. Menara masjid ini telah dibangun lebih dahulu, sebelum perancangan masjid ini dilakukan.



*Gambar 1. 4 Eksisting Masjid dan Menara*

#### **1.1.4 Permasalahan**

Masjid ini perlu direnovasi karena seiring dengan berkembangnya perumahan di daerah tersebut, kebutuhan akan tempat ibadahnya pun bertambah. Kapasitas masjid perlu ditambah karena kepadatan perumahan di daerah tersebut juga semakin meningkat. Kebutuhan penunjang juga perlu ditambahkan ke dalam fasilitas masjid ini sehingga bisa mewadahi kegiatan masyarakat di perumahan tersebut.

Permintaan klien untuk bangunan masjid yang baru adalah:

- Tegak lurus dengan kiblat
- Menyatu dengan menara
- Kapasitas jamaah kurang lebih 1500 orang
- Kantor
- Perpustakaan
- Tempat wudhu yg terpisah
- 4 kamar marbot
- 2 kamar santri
- Tempat penyimpanan keranda
- Gudang perkakas
- Gudang perlatan
- Dapur/ruang makan
- Ruang genset/pompa
- Kamar mandi
- Tempat jemuran
- Parkir (multifungsi)
- Tangga di dalam masjid

## 1.2 Pendahuluan Proyek B

### 1.2.1 Latar Belakang

Sesuai dengan kurikulum Jurusan Arsitektur ITS tahun 2017, pada semester 2 Program Pendidikan Profesi Arsitek (PPAr) ITS ini, mata kuliah Studio Perancangan 2 difokuskan untuk mengerjakan proyek nyata dari tahap pengembangan desain (*design development*) sampai dengan pembuatan gambar kerja. Mahasiswa kemudian ditugaskan untuk mengerjakan proyek nyata yang telah ada. Pada kesempatan ini, penulis mengerjakan proyek gedung SMA Trensains yang berada di Jombang. Pembangunan ini merupakan sebuah kompleks SMA yang terdiri dari gedung sekolah, asrama, dan gedung penunjang lainnya, tetapi penulis hanya mengerjakan bangunan sekolah dari komplek SMA Trensains ini.

### 1.2.2 Definisi proyek

Nama Proyek	: SMA Trensains
Jenis Bangunan	: Sekolah
Lokasi proyek	: Jombang
Luas lahan	: 2700 m <sup>2</sup>



## **BAB 2**

### **2.1 Konsep Rancangan Proyek Masjid Nurul Islam**

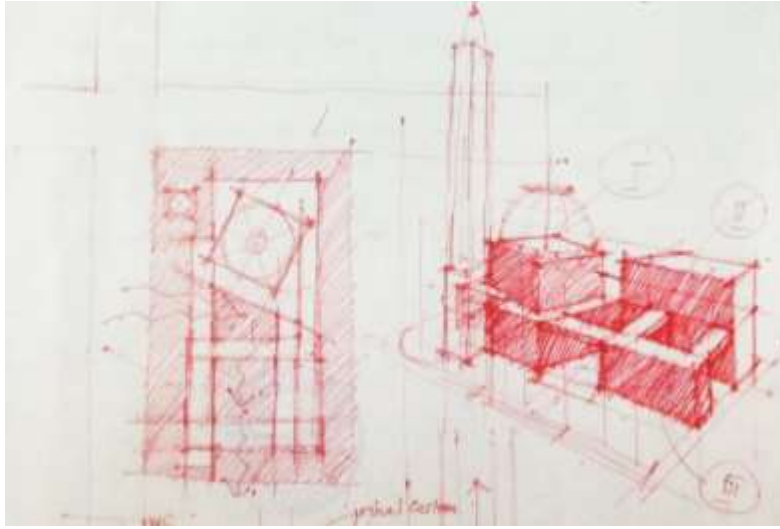
#### **2.1.1 Program ruang**

Kebutuhan ruang untuk solat menjadi acuan dalam medesain ruangan dalam masjid karena aktivitas utama yang dilakukan di sini adalah untuk solat. Kebutuhan ruang untuk solat 1 jamaah adalah 60 cm x 120 cm, luas bangunan rancangan dibuat agar bisa menampung 1000 orang jamaah.

Kebutuhan ruang masjid tidak hanya merupakan bangunan untuk solat, tetapi ada kegiatan lain yang berjalan di bangunan ini. Kebutuhan ruang yang akan tersedia di rancangan masjid ini, meliputi:

- Kantor
- Perpustakaan
- Tempat wudhu yg terpisah
- 4 kamar marbot
- 2 kamar santri
- Tempat penyimpanan keranda
- Gudang perkakas
- Gudang peralatan
- Dapur/ruang makan
- Ruang genset/pompa
- Kamar mandi
- Tempat jemuran
- Parkir (multifungsi)

Client Brief ini diolah menjadi zoning ruang bangunan secara vertikal dan horizontal.



*Gambar 2. 1 Sketsa Awal*

### **2.1.2 Konsep Rancangan**

Zoning yang dirancang pada area solat ini adalah luas dan lapang. Oleh karena itu, kolom diminimalisir keberadaannya di area ini. Untuk membuat konsep itu, harus di konsultasikan dengan ahli struktur bagaimana caranya agar bisa menciptakan ruangan yang luas dan lapang tanpa kehadiran kolom. Tim ahli struktur akan menghitung kebutuhan kolom yang kuat untuk menahan bentang lebar. Konsep luas dan lapang di area solat memiliki tujuan agar shaf solat tidak terputus. Selain itu, tanpa kehadiran kolom, area solat akan lebih efisien ruang, tidak ada ruang terbuang untuk keberadaan struktur



*Gambar 2. 2 Perspektif Rancangan*

Pertimbangan estetika yang muncul ketika merancang akan merancang masjid Nurul Islam mengacu pada menara eksisting yang telah di bangun sebelum perancangan masjid ini. Menara yang telah dibangun sebelumnya memiliki ornamen-ornamen geometris yang menghiasi fasadnya. Sehingga konsep fasad bangunan yang akan dirancang dibuat tampak serasi dengan menara dan tidak saling mendominasi. Menara bangunan yang sudah dibangun memiliki ornamen geometris yang beraneka ragam. Beberapa bentuk desain ornamen ini digunakan sebagai fasad bangunan sehingga memiliki irama dengan bangunan yang telah ada sebelumnya. Bangunan utama juga dibuat masif agar proporsinya bisa seimbang dengan menara yang telah ada.

## **2.2 Konsep Rancangan Proyek SMA Trensains**

### **2.2.1 Program ruang**

Program ruang pada SMA Trensains ini sudah ditentukan sejak awal. Ruang yang terdapat pada bangunan ini antara lain:

- Ruang Kelas 1
- Ruang Kelas 2
- Ruang kelas 3
- Ruang kesenian
- Lab. Multimedia
- Lab. IPA
- Ruang guru
- Ruang Kepala Sekolah
- Ruang wakil kepala sekolah
- Ruang Rapat
- Ruang TU dan arsip
- Ruang UKS
- Ruang OSIS
- Aula
- Banquete

- Ruang sidang komisararis

Bangunan ini terdiri dari 3 lantai. Pada bagian depan bangunan digunakan sebagai ruang guru, ruang kepala sekolah, ruang pertemuan, dan ruang penunjang lainnya. Sedangkan ruang belajar ditempatkan pada satu zona.

### **2.2.2 Konsep Rancangan**

Pada pemilihan material, material yang dipilih didominasi dengan pemilihan material yang berwarna netral. Hal ini bermaksud agar siswa bisa lebih serius dan kondusif belajar di dalam kelas. Bukaan pada setiap kelas diletakan terbuka ke arah luar bangunan, pada sisi yang berhimpitan dengan lorong hanya diberi Bovenlicht, sehingga bukaan ini tidak mengganggu konsentrasi siswa dan mengganggu proses belajar. Pintu yang digunakan menggunakan material WPC karena dianggap lebih mudah dan efisien dalam pemasangannya.

Plafond pada tiap ruangan menggunakan bahan gypsum board tanpa diberi grid sehingga langit-langit ruangan tampak bersih. Sedangkan pada lantai 3 menggunakan bahan kalsium silikat karen berpotensi mengalami kebocoran, sehingga penggunaan material ini memberikan keamanan kalo terjadi kebocoran.



*Gambar 2. 3 Konsep Plafond*

Pencahayaan pada bangunan ini menggunakan lampu LED sehingga mengurangi kebutuhan energi. Pada ruang belajar, ruang guru, ruang kepala sekolah dan ruang laboratorium menggunakan lampu dengan warna cool daylight sehingga tidak mengganggu kegiatan yang ada di dalamnya. Sedangkan pada bagian ruang pertemuan, dan lobby menggunakan lampu dengan warna warm white sehingga terkesan mewah untuk menyambut tamu yang datang ke sekolah ini.

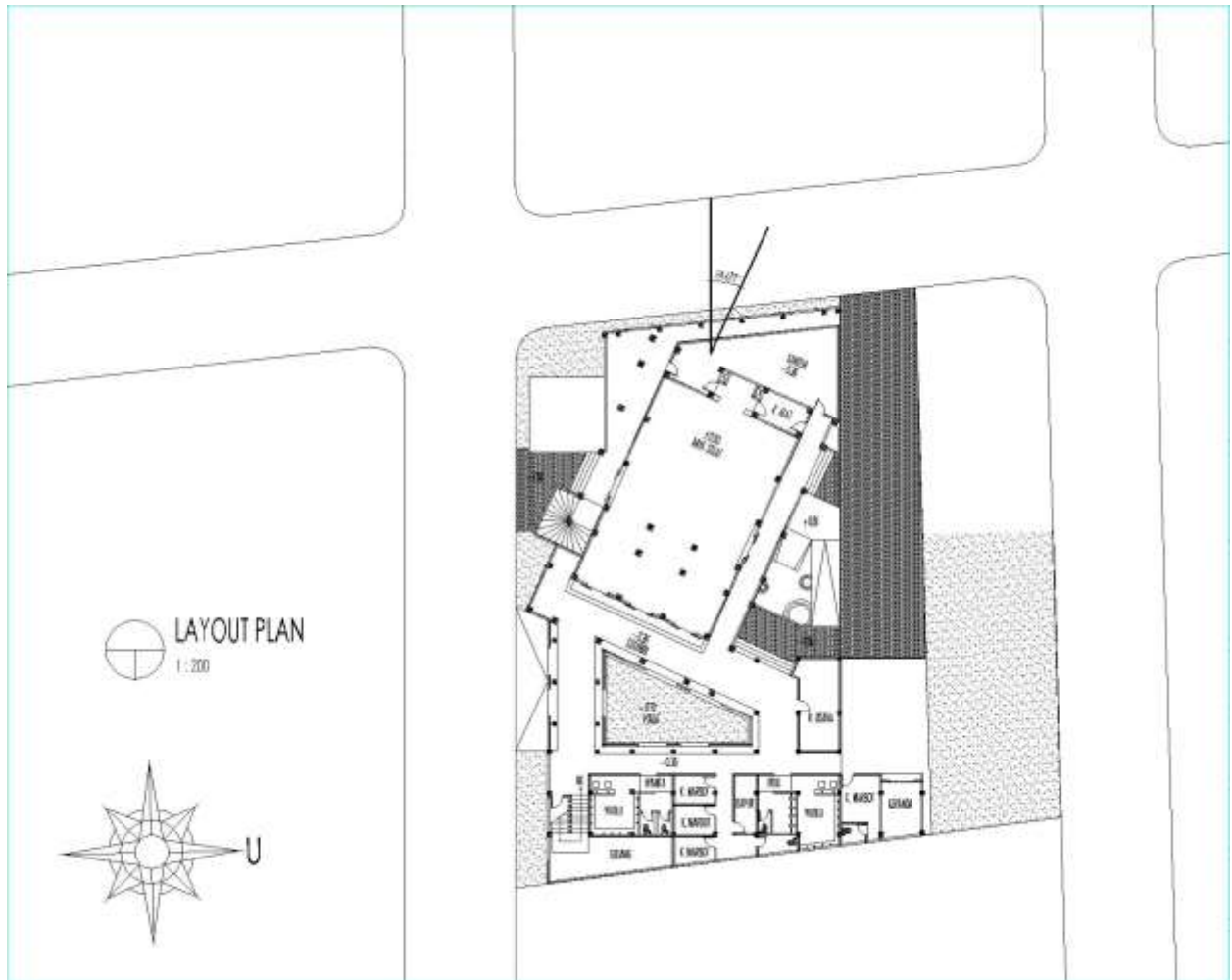


*Gambar 2. 4 Konsep Pencahayaan*

Sistem air bersih pada bangunan ini bersumber dari air yang dikumpulkan pada menara air yang disediakan untuk menyediakan air bersih untuk seluruh bangunan pada kompleks Trensain ini. Air yang bersumber pada PDAM dialirkan menuju menara air yang dibantu dengan pompa air, setelah itu didistribusikan ke bangunan-bangunan yang ada di kompleks Trensain ini.

## BAB 3

### 3.1 Gambar Kerja Rancangan Masjid Nurul Islam

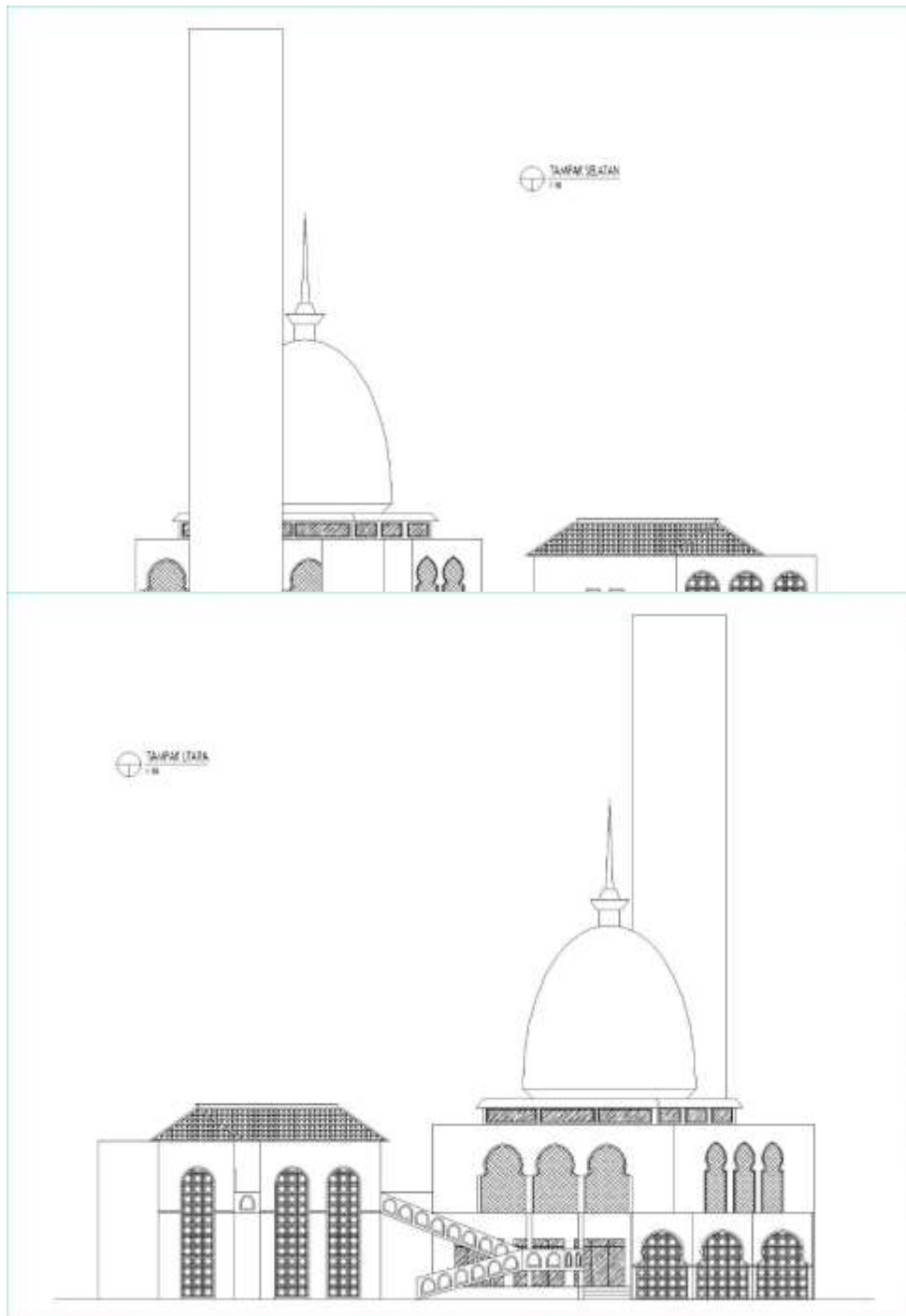


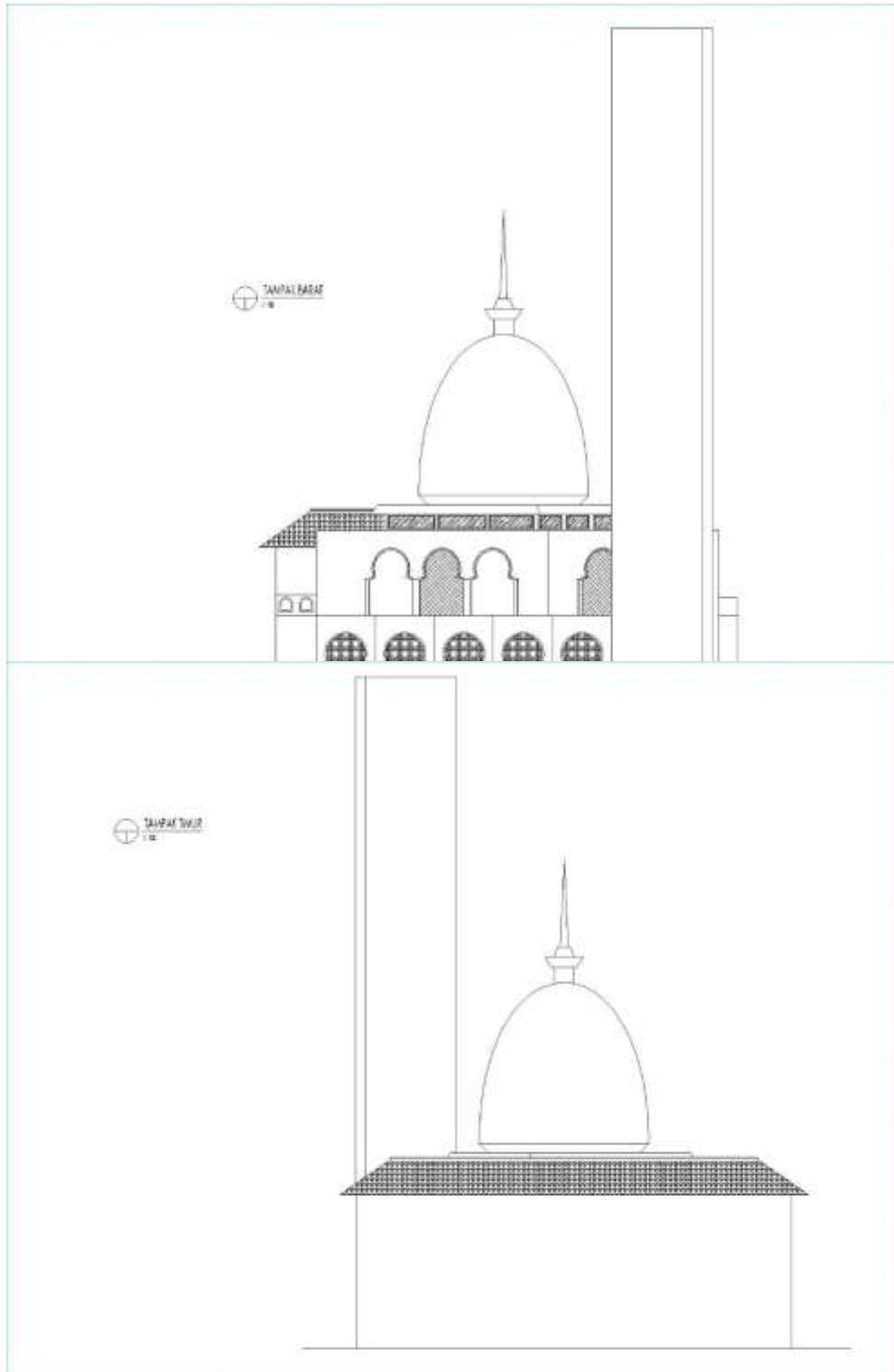








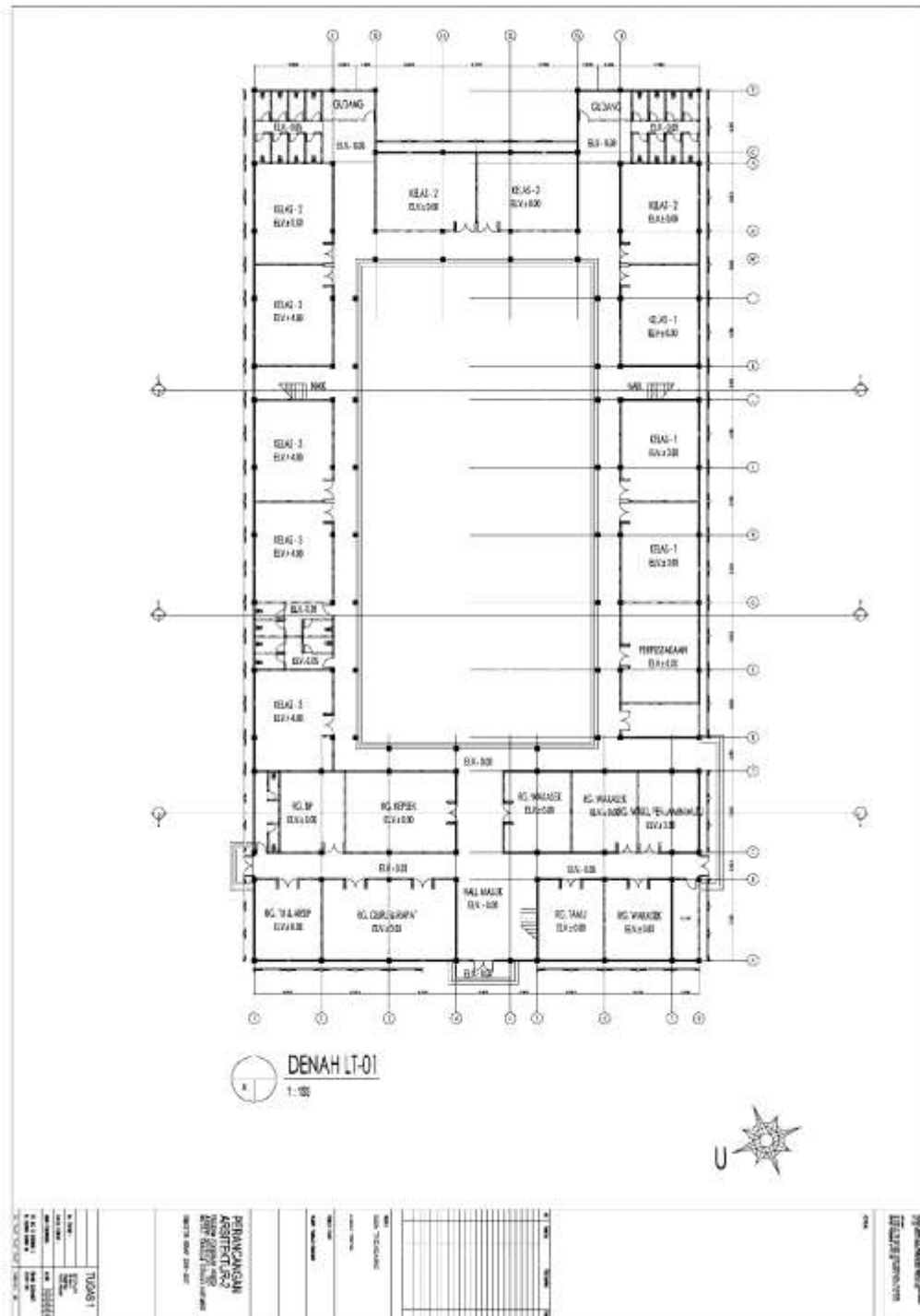


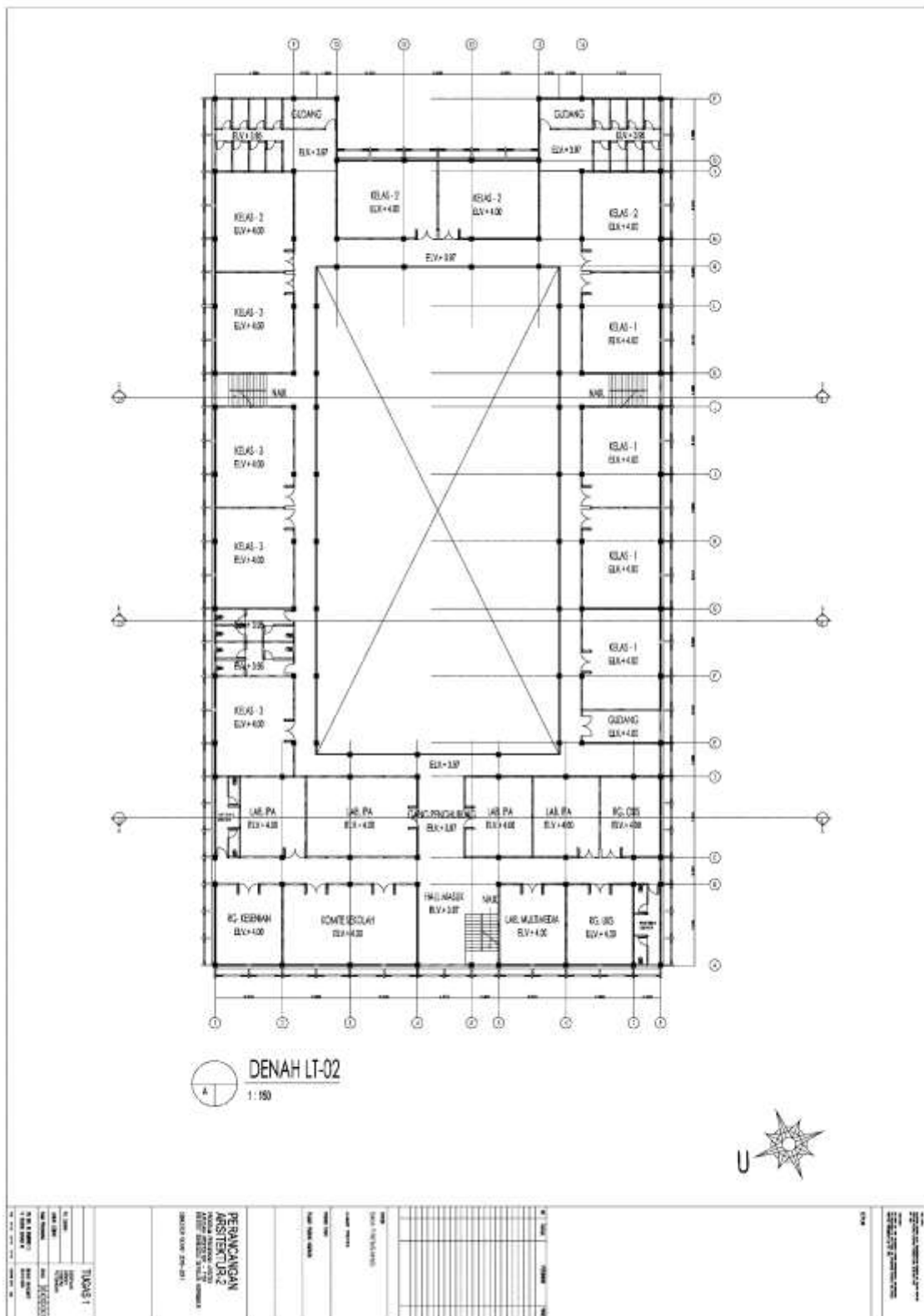


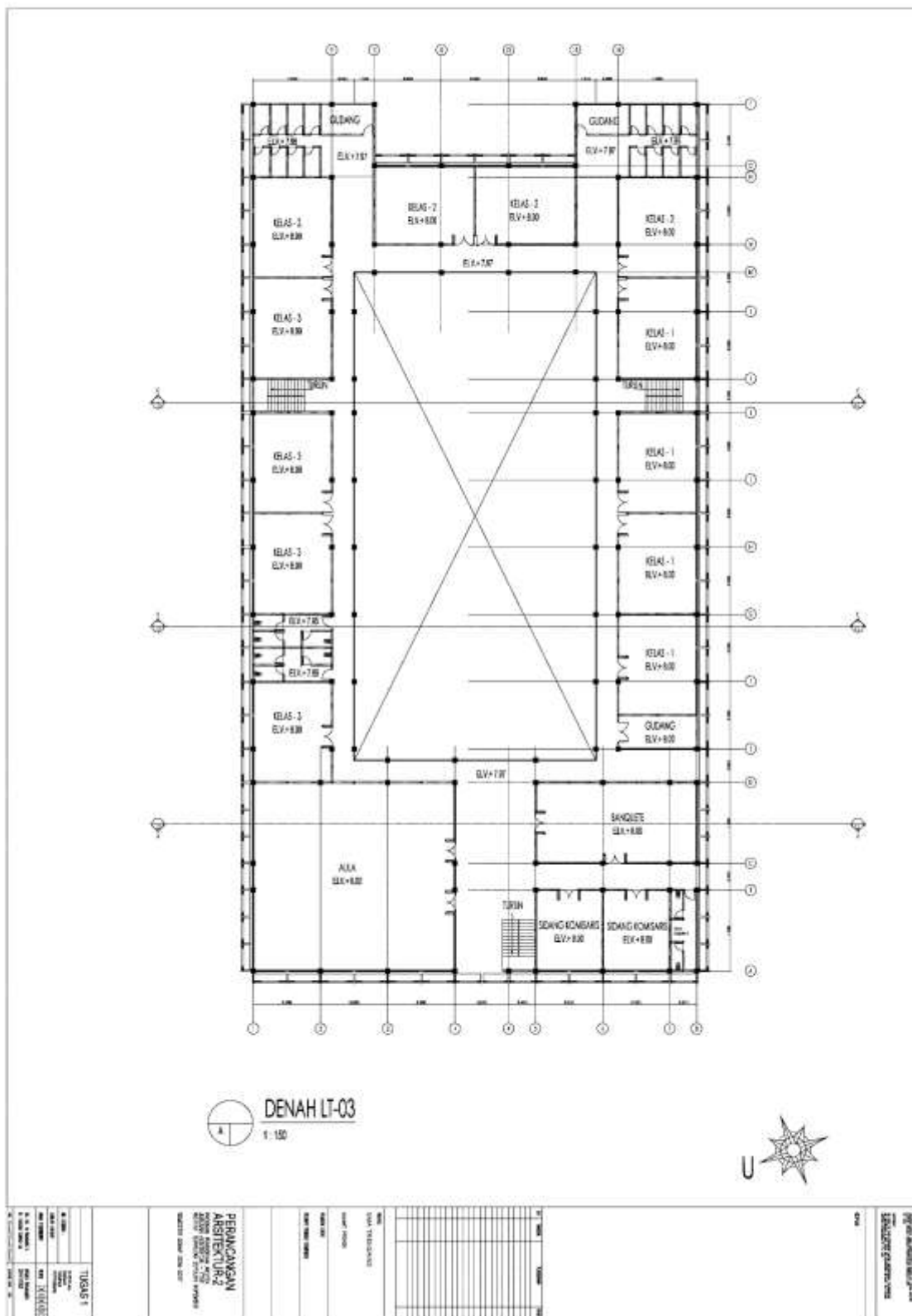




### 3.2 Gambar Kerja Rancangan SMA Trensains

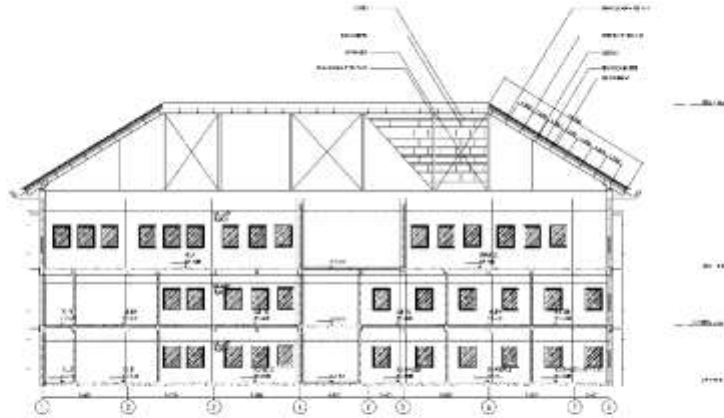






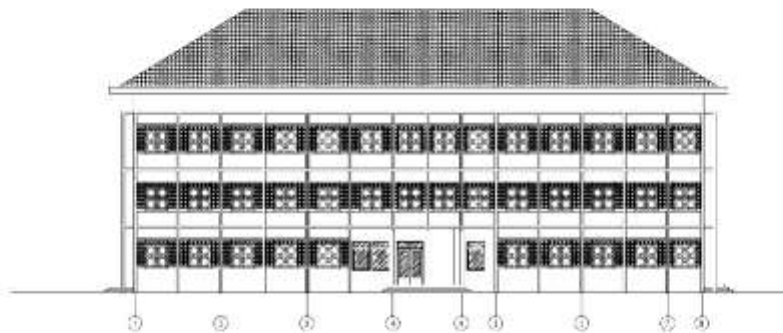






POTONGAN C-C  
1:100

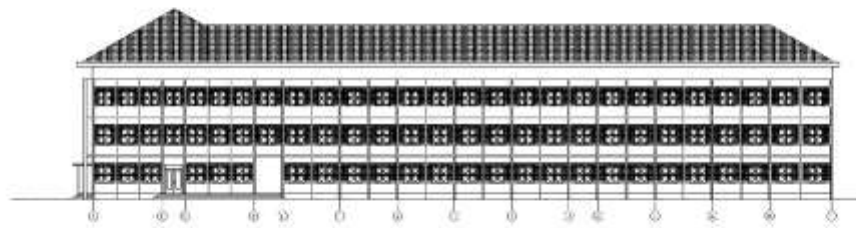
DAFTAR ISI		
No.	Judul	Halaman
1	Halaman Judul	1
2	Daftar Isi	2
3	Halaman Judul	3
4	Daftar Isi	4
5	Halaman Judul	5
6	Daftar Isi	6
7	Halaman Judul	7
8	Daftar Isi	8
9	Halaman Judul	9
10	Daftar Isi	10
11	Halaman Judul	11
12	Daftar Isi	12
13	Halaman Judul	13
14	Daftar Isi	14
15	Halaman Judul	15
16	Daftar Isi	16
17	Halaman Judul	17
18	Daftar Isi	18
19	Halaman Judul	19
20	Daftar Isi	20
21	Halaman Judul	21
22	Daftar Isi	22
23	Halaman Judul	23
24	Daftar Isi	24
25	Halaman Judul	25
26	Daftar Isi	26
27	Halaman Judul	27
28	Daftar Isi	28
29	Halaman Judul	29
30	Daftar Isi	30
31	Halaman Judul	31
32	Daftar Isi	32
33	Halaman Judul	33
34	Daftar Isi	34
35	Halaman Judul	35
36	Daftar Isi	36
37	Halaman Judul	37
38	Daftar Isi	38
39	Halaman Judul	39
40	Daftar Isi	40
41	Halaman Judul	41
42	Daftar Isi	42
43	Halaman Judul	43
44	Daftar Isi	44
45	Halaman Judul	45
46	Daftar Isi	46
47	Halaman Judul	47
48	Daftar Isi	48
49	Halaman Judul	49
50	Daftar Isi	50
51	Halaman Judul	51
52	Daftar Isi	52
53	Halaman Judul	53
54	Daftar Isi	54
55	Halaman Judul	55
56	Daftar Isi	56
57	Halaman Judul	57
58	Daftar Isi	58
59	Halaman Judul	59
60	Daftar Isi	60
61	Halaman Judul	61
62	Daftar Isi	62
63	Halaman Judul	63
64	Daftar Isi	64
65	Halaman Judul	65
66	Daftar Isi	66
67	Halaman Judul	67
68	Daftar Isi	68
69	Halaman Judul	69
70	Daftar Isi	70
71	Halaman Judul	71
72	Daftar Isi	72
73	Halaman Judul	73
74	Daftar Isi	74
75	Halaman Judul	75
76	Daftar Isi	76
77	Halaman Judul	77
78	Daftar Isi	78
79	Halaman Judul	79
80	Daftar Isi	80
81	Halaman Judul	81
82	Daftar Isi	82
83	Halaman Judul	83
84	Daftar Isi	84
85	Halaman Judul	85
86	Daftar Isi	86
87	Halaman Judul	87
88	Daftar Isi	88
89	Halaman Judul	89
90	Daftar Isi	90
91	Halaman Judul	91
92	Daftar Isi	92
93	Halaman Judul	93
94	Daftar Isi	94
95	Halaman Judul	95
96	Daftar Isi	96
97	Halaman Judul	97
98	Daftar Isi	98
99	Halaman Judul	99
100	Daftar Isi	100



TAMPAK  
1:100

DAFTAR ISI		
No.	Judul	Halaman
1	Halaman Judul	1
2	Daftar Isi	2
3	Halaman Judul	3
4	Daftar Isi	4
5	Halaman Judul	5
6	Daftar Isi	6
7	Halaman Judul	7
8	Daftar Isi	8
9	Halaman Judul	9
10	Daftar Isi	10
11	Halaman Judul	11
12	Daftar Isi	12
13	Halaman Judul	13
14	Daftar Isi	14
15	Halaman Judul	15
16	Daftar Isi	16
17	Halaman Judul	17
18	Daftar Isi	18
19	Halaman Judul	19
20	Daftar Isi	20
21	Halaman Judul	21
22	Daftar Isi	22
23	Halaman Judul	23
24	Daftar Isi	24
25	Halaman Judul	25
26	Daftar Isi	26
27	Halaman Judul	27
28	Daftar Isi	28
29	Halaman Judul	29
30	Daftar Isi	30
31	Halaman Judul	31
32	Daftar Isi	32
33	Halaman Judul	33
34	Daftar Isi	34
35	Halaman Judul	35
36	Daftar Isi	36
37	Halaman Judul	37
38	Daftar Isi	38
39	Halaman Judul	39
40	Daftar Isi	40
41	Halaman Judul	41
42	Daftar Isi	42
43	Halaman Judul	43
44	Daftar Isi	44
45	Halaman Judul	45
46	Daftar Isi	46
47	Halaman Judul	47
48	Daftar Isi	48
49	Halaman Judul	49
50	Daftar Isi	50
51	Halaman Judul	51
52	Daftar Isi	52
53	Halaman Judul	53
54	Daftar Isi	54
55	Halaman Judul	55
56	Daftar Isi	56
57	Halaman Judul	57
58	Daftar Isi	58
59	Halaman Judul	59
60	Daftar Isi	60
61	Halaman Judul	61
62	Daftar Isi	62
63	Halaman Judul	63
64	Daftar Isi	64
65	Halaman Judul	65
66	Daftar Isi	66
67	Halaman Judul	67
68	Daftar Isi	68
69	Halaman Judul	69
70	Daftar Isi	70
71	Halaman Judul	71
72	Daftar Isi	72
73	Halaman Judul	73
74	Daftar Isi	74
75	Halaman Judul	75
76	Daftar Isi	76
77	Halaman Judul	77
78	Daftar Isi	78
79	Halaman Judul	79
80	Daftar Isi	80
81	Halaman Judul	81
82	Daftar Isi	82
83	Halaman Judul	83
84	Daftar Isi	84
85	Halaman Judul	85
86	Daftar Isi	86
87	Halaman Judul	87
88	Daftar Isi	88
89	Halaman Judul	89
90	Daftar Isi	90
91	Halaman Judul	91
92	Daftar Isi	92
93	Halaman Judul	93
94	Daftar Isi	94
95	Halaman Judul	95
96	Daftar Isi	96
97	Halaman Judul	97
98	Daftar Isi	98
99	Halaman Judul	99
100	Daftar Isi	100

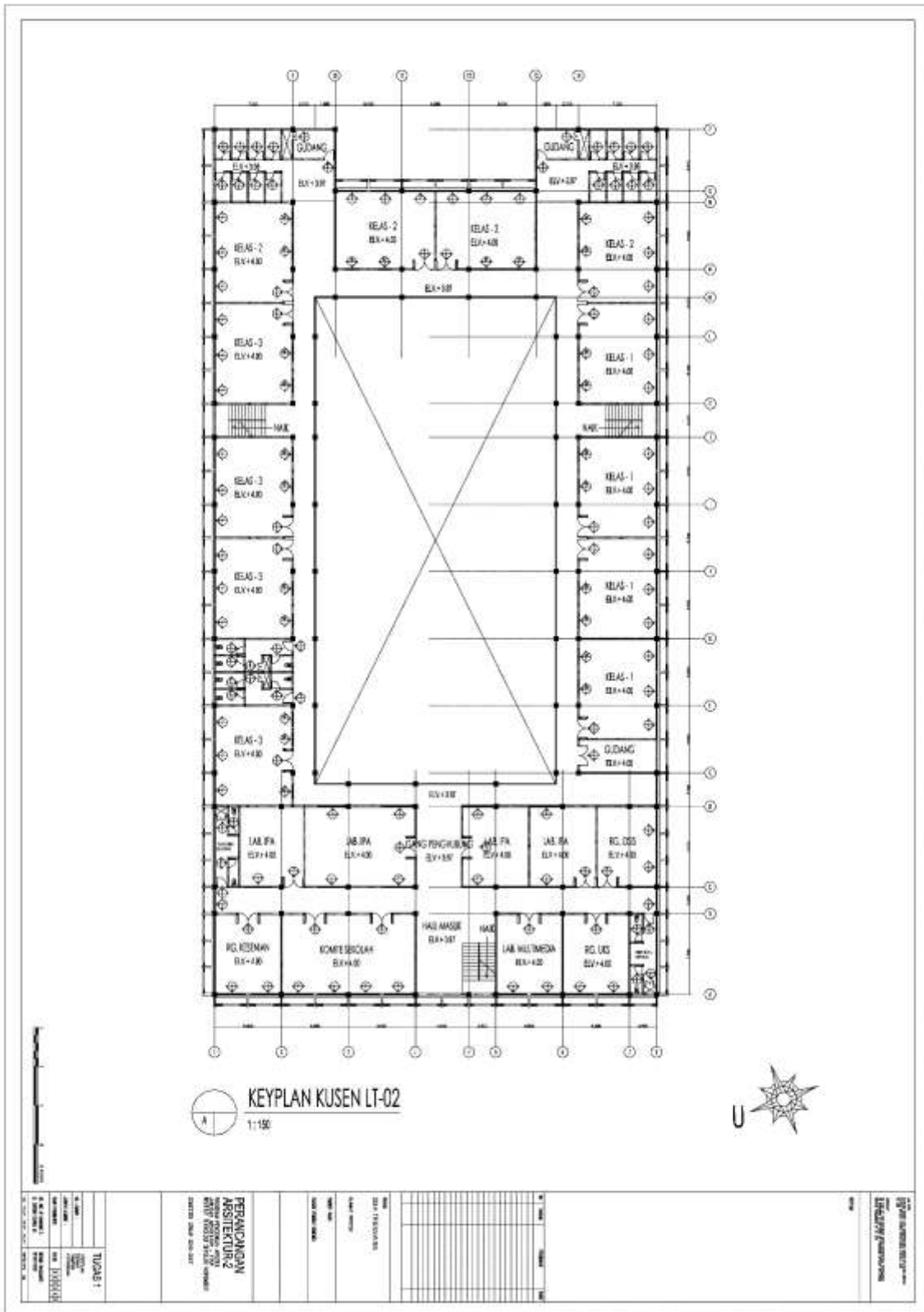


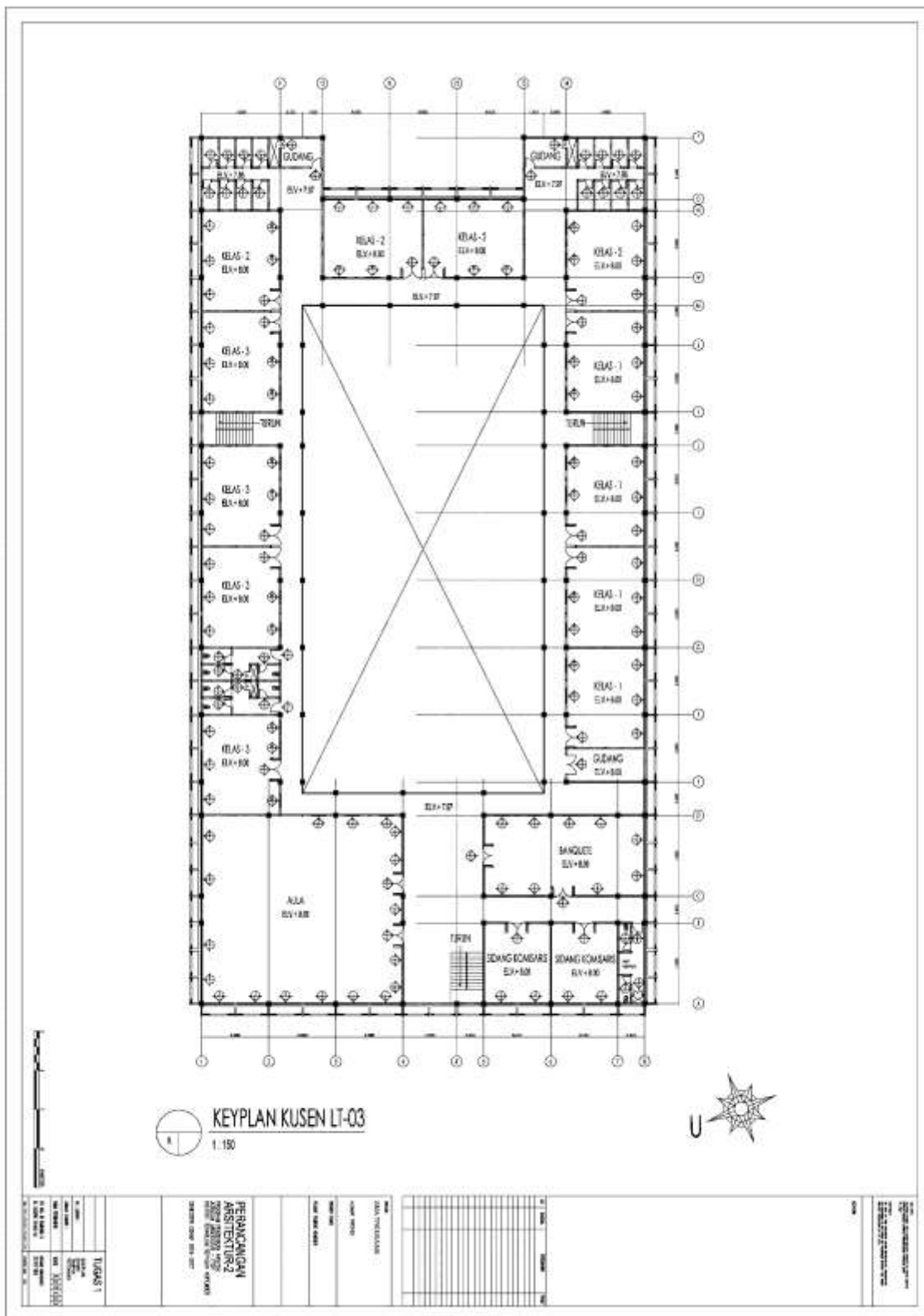


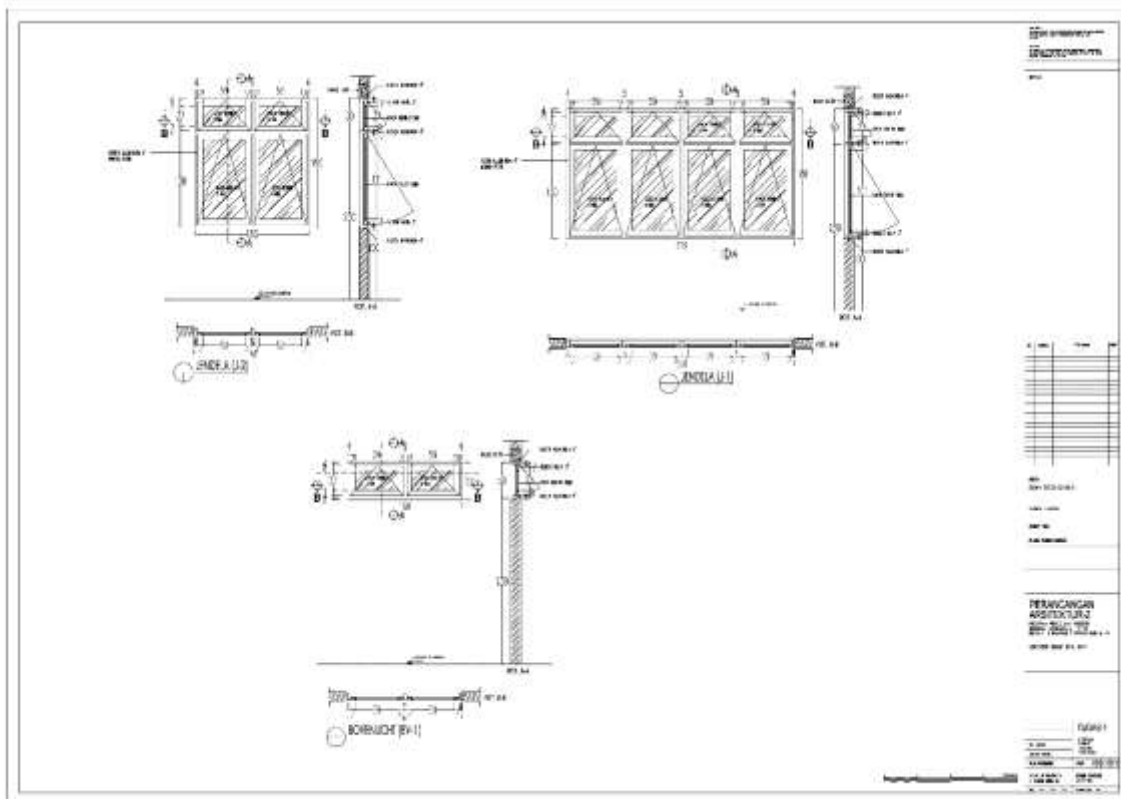
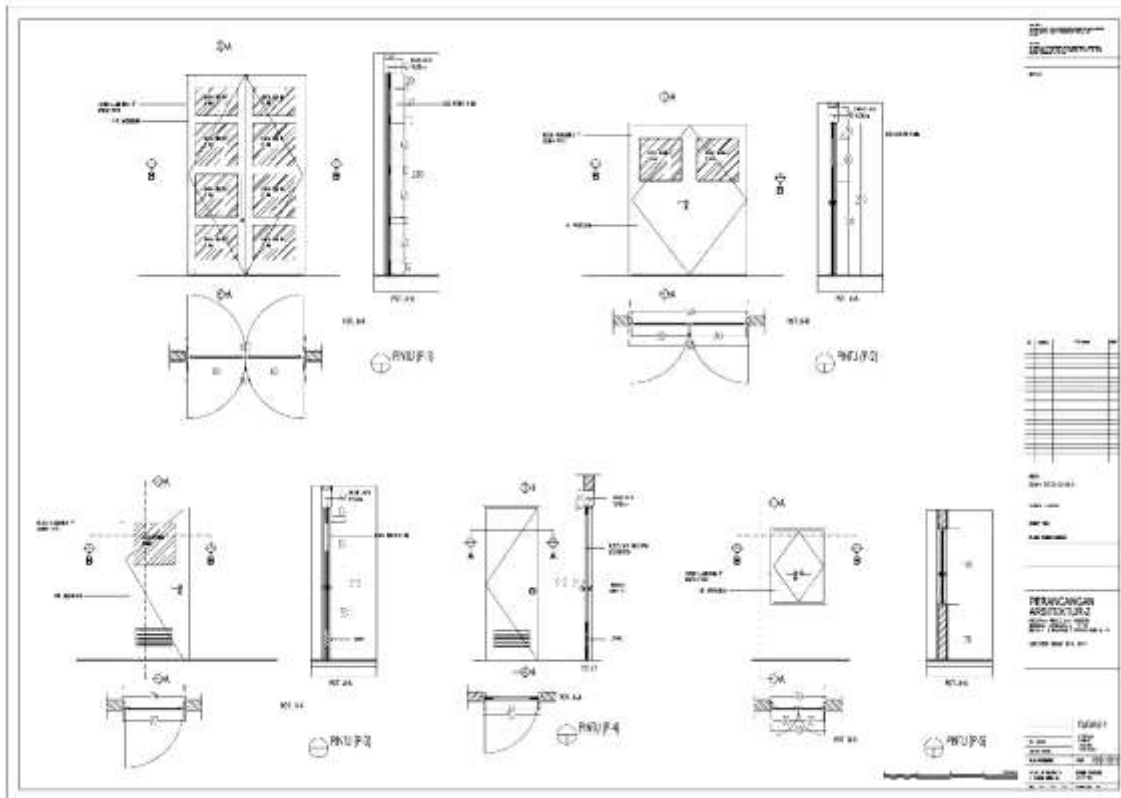
TAMPAK  
1/100

<p>PROJEKSI ARSITEKTUR</p> <p>1/100</p>		
<p>NO. 1</p>		
<p>NO. 2</p>		
<p>NO. 3</p>		
<p>NO. 4</p>		
<p>NO. 5</p>		
<p>NO. 6</p>		
<p>NO. 7</p>		
<p>NO. 8</p>		
<p>NO. 9</p>		
<p>NO. 10</p>		
<p>NO. 11</p>		
<p>NO. 12</p>		
<p>NO. 13</p>		
<p>NO. 14</p>		
<p>NO. 15</p>		
<p>NO. 16</p>		
<p>NO. 17</p>		
<p>NO. 18</p>		
<p>NO. 19</p>		
<p>NO. 20</p>		
<p>NO. 21</p>		
<p>NO. 22</p>		
<p>NO. 23</p>		
<p>NO. 24</p>		
<p>NO. 25</p>		
<p>NO. 26</p>		
<p>NO. 27</p>		
<p>NO. 28</p>		
<p>NO. 29</p>		
<p>NO. 30</p>		
<p>NO. 31</p>		
<p>NO. 32</p>		
<p>NO. 33</p>		
<p>NO. 34</p>		
<p>NO. 35</p>		
<p>NO. 36</p>		
<p>NO. 37</p>		
<p>NO. 38</p>		
<p>NO. 39</p>		
<p>NO. 40</p>		
<p>NO. 41</p>		
<p>NO. 42</p>		
<p>NO. 43</p>		
<p>NO. 44</p>		
<p>NO. 45</p>		
<p>NO. 46</p>		
<p>NO. 47</p>		
<p>NO. 48</p>		
<p>NO. 49</p>		
<p>NO. 50</p>		
<p>NO. 51</p>		
<p>NO. 52</p>		
<p>NO. 53</p>		
<p>NO. 54</p>		
<p>NO. 55</p>		
<p>NO. 56</p>		
<p>NO. 57</p>		
<p>NO. 58</p>		
<p>NO. 59</p>		
<p>NO. 60</p>		
<p>NO. 61</p>		
<p>NO. 62</p>		
<p>NO. 63</p>		
<p>NO. 64</p>		
<p>NO. 65</p>		
<p>NO. 66</p>		
<p>NO. 67</p>		
<p>NO. 68</p>		
<p>NO. 69</p>		
<p>NO. 70</p>		
<p>NO. 71</p>		
<p>NO. 72</p>		
<p>NO. 73</p>		
<p>NO. 74</p>		
<p>NO. 75</p>		
<p>NO. 76</p>		
<p>NO. 77</p>		
<p>NO. 78</p>		
<p>NO. 79</p>		
<p>NO. 80</p>		
<p>NO. 81</p>		
<p>NO. 82</p>		
<p>NO. 83</p>		
<p>NO. 84</p>		
<p>NO. 85</p>		
<p>NO. 86</p>		
<p>NO. 87</p>		
<p>NO. 88</p>		
<p>NO. 89</p>		
<p>NO. 90</p>		
<p>NO. 91</p>		
<p>NO. 92</p>		
<p>NO. 93</p>		
<p>NO. 94</p>		
<p>NO. 95</p>		
<p>NO. 96</p>		
<p>NO. 97</p>		
<p>NO. 98</p>		
<p>NO. 99</p>		
<p>NO. 100</p>		



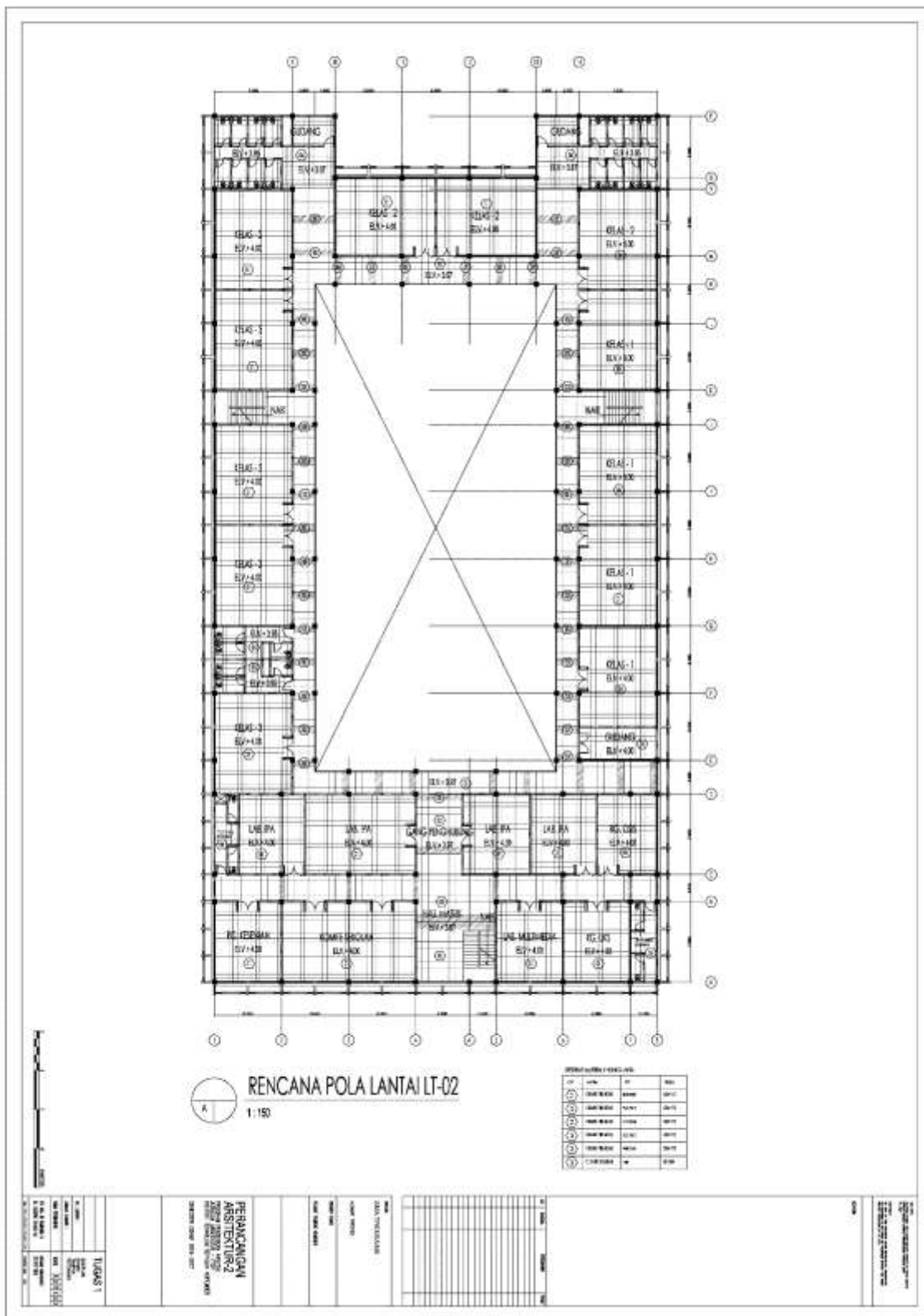


















REPRODUCED BY THE NATIONAL ARCHIVES





REPRODUCED BY AN UNAUTHORIZED EDUCATIONAL PRODUCT

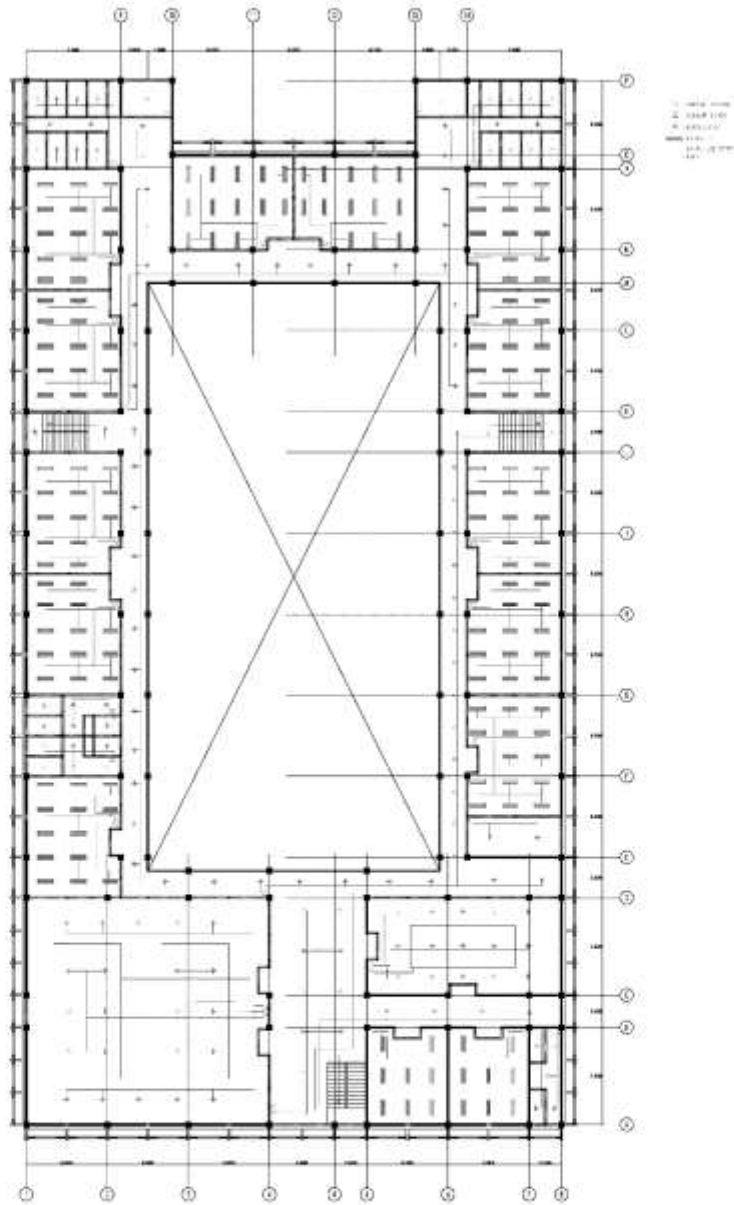






RENCANA TITIK LAMPU LT-02  
1:150

PRODUCED BY AN ATOM-ION COMBUSTION PRODUCT



RENCANA TITIK LAMPU LT-03  
1:150

<p>RENCANA TITIK LAMPU LT-03</p>		<p>PERANCANGAN ARSITEKTUR-2</p>		<p>TAHAP 1</p>
<p>NO. 1</p>		<p>NO. 2</p>		<p>NO. 3</p>
<p>NO. 4</p>		<p>NO. 5</p>		<p>NO. 6</p>
<p>NO. 7</p>		<p>NO. 8</p>		<p>NO. 9</p>
<p>NO. 10</p>		<p>NO. 11</p>		<p>NO. 12</p>
<p>NO. 13</p>		<p>NO. 14</p>		<p>NO. 15</p>
<p>NO. 16</p>		<p>NO. 17</p>		<p>NO. 18</p>
<p>NO. 19</p>		<p>NO. 20</p>		<p>NO. 21</p>
<p>NO. 22</p>		<p>NO. 23</p>		<p>NO. 24</p>
<p>NO. 25</p>		<p>NO. 26</p>		<p>NO. 27</p>
<p>NO. 28</p>		<p>NO. 29</p>		<p>NO. 30</p>
<p>NO. 31</p>		<p>NO. 32</p>		<p>NO. 33</p>
<p>NO. 34</p>		<p>NO. 35</p>		<p>NO. 36</p>
<p>NO. 37</p>		<p>NO. 38</p>		<p>NO. 39</p>
<p>NO. 40</p>		<p>NO. 41</p>		<p>NO. 42</p>
<p>NO. 43</p>		<p>NO. 44</p>		<p>NO. 45</p>
<p>NO. 46</p>		<p>NO. 47</p>		<p>NO. 48</p>
<p>NO. 49</p>		<p>NO. 50</p>		<p>NO. 51</p>
<p>NO. 52</p>		<p>NO. 53</p>		<p>NO. 54</p>
<p>NO. 55</p>		<p>NO. 56</p>		<p>NO. 57</p>
<p>NO. 58</p>		<p>NO. 59</p>		<p>NO. 60</p>
<p>NO. 61</p>		<p>NO. 62</p>		<p>NO. 63</p>
<p>NO. 64</p>		<p>NO. 65</p>		<p>NO. 66</p>
<p>NO. 67</p>		<p>NO. 68</p>		<p>NO. 69</p>
<p>NO. 70</p>		<p>NO. 71</p>		<p>NO. 72</p>
<p>NO. 73</p>		<p>NO. 74</p>		<p>NO. 75</p>
<p>NO. 76</p>		<p>NO. 77</p>		<p>NO. 78</p>
<p>NO. 79</p>		<p>NO. 80</p>		<p>NO. 81</p>
<p>NO. 82</p>		<p>NO. 83</p>		<p>NO. 84</p>
<p>NO. 85</p>		<p>NO. 86</p>		<p>NO. 87</p>
<p>NO. 88</p>		<p>NO. 89</p>		<p>NO. 90</p>
<p>NO. 91</p>		<p>NO. 92</p>		<p>NO. 93</p>
<p>NO. 94</p>		<p>NO. 95</p>		<p>NO. 96</p>
<p>NO. 97</p>		<p>NO. 98</p>		<p>NO. 99</p>
<p>NO. 100</p>		<p>NO. 101</p>		<p>NO. 102</p>
<p>NO. 103</p>		<p>NO. 104</p>		<p>NO. 105</p>
<p>NO. 106</p>		<p>NO. 107</p>		<p>NO. 108</p>
<p>NO. 109</p>		<p>NO. 110</p>		<p>NO. 111</p>
<p>NO. 112</p>		<p>NO. 113</p>		<p>NO. 114</p>
<p>NO. 115</p>		<p>NO. 116</p>		<p>NO. 117</p>
<p>NO. 118</p>		<p>NO. 119</p>		<p>NO. 120</p>
<p>NO. 121</p>		<p>NO. 122</p>		<p>NO. 123</p>
<p>NO. 124</p>		<p>NO. 125</p>		<p>NO. 126</p>
<p>NO. 127</p>		<p>NO. 128</p>		<p>NO. 129</p>
<p>NO. 130</p>		<p>NO. 131</p>		<p>NO. 132</p>
<p>NO. 133</p>		<p>NO. 134</p>		<p>NO. 135</p>
<p>NO. 136</p>		<p>NO. 137</p>		<p>NO. 138</p>
<p>NO. 139</p>		<p>NO. 140</p>		<p>NO. 141</p>
<p>NO. 142</p>		<p>NO. 143</p>		<p>NO. 144</p>
<p>NO. 145</p>		<p>NO. 146</p>		<p>NO. 147</p>
<p>NO. 148</p>		<p>NO. 149</p>		<p>NO. 150</p>



REPRODUCED BY AN UNAUTHORIZED EDUCATIONAL PRODUCT



RENCANA PLAFON LT-02  
1:150

PRODUCED BY AN AUTOMATIC TRANSCRIPTION SERVICE



RENCANA PLAFON LT-03  
1:150

[illegible]

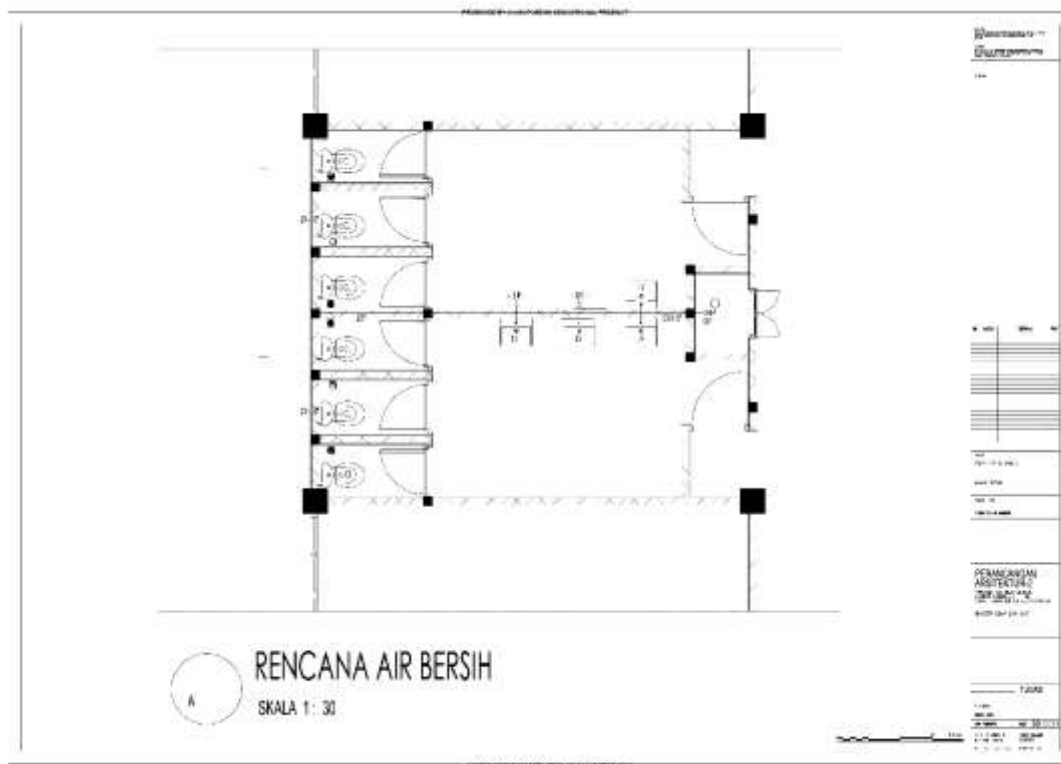
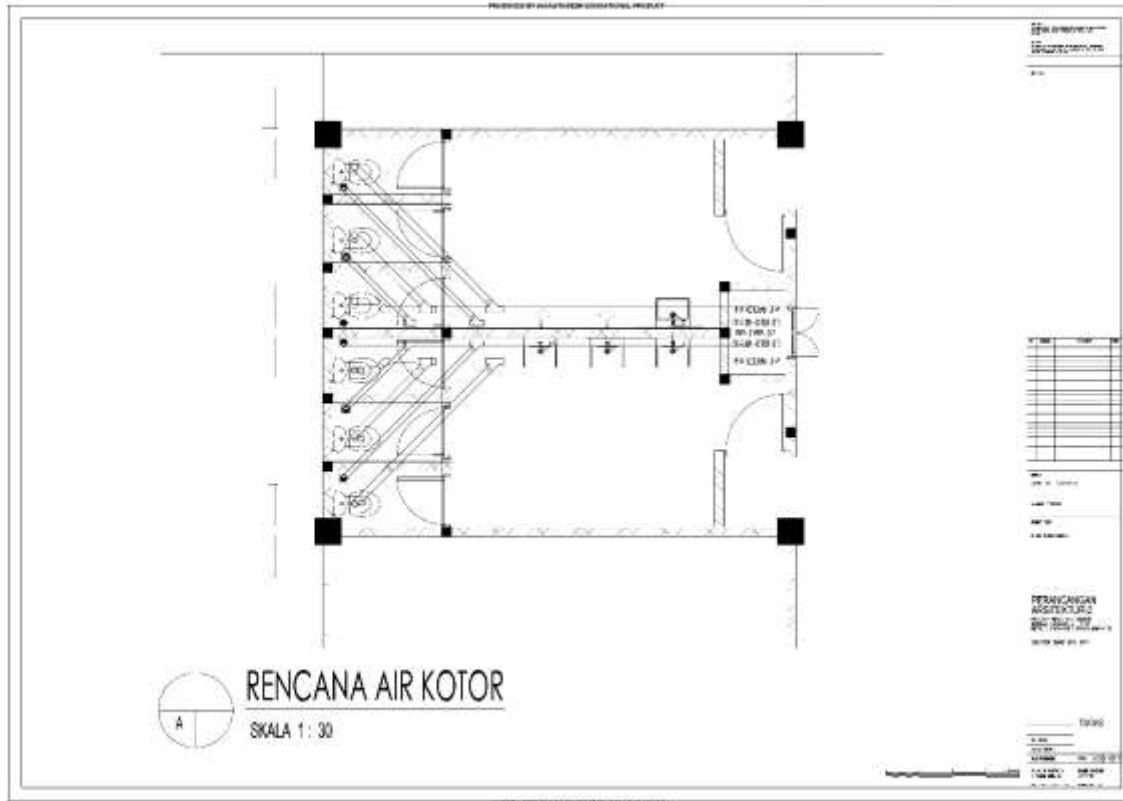


U 

PRODUCED BY WALT DISNEY PICTURES PRESENTS



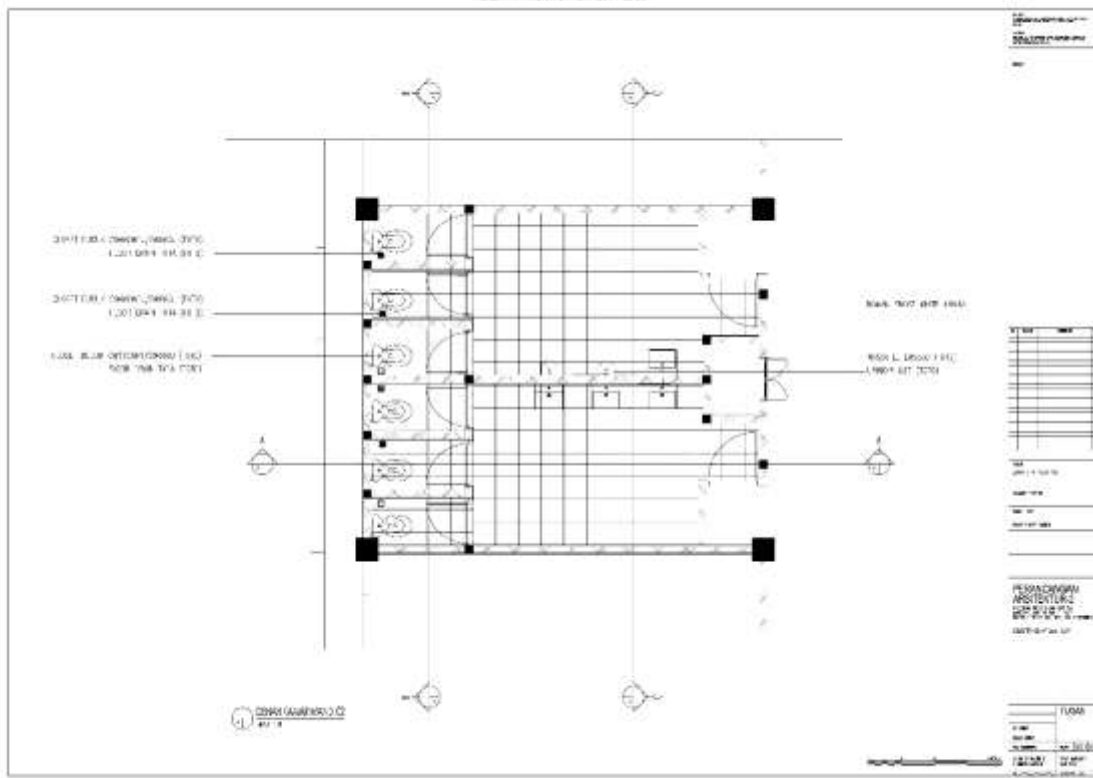




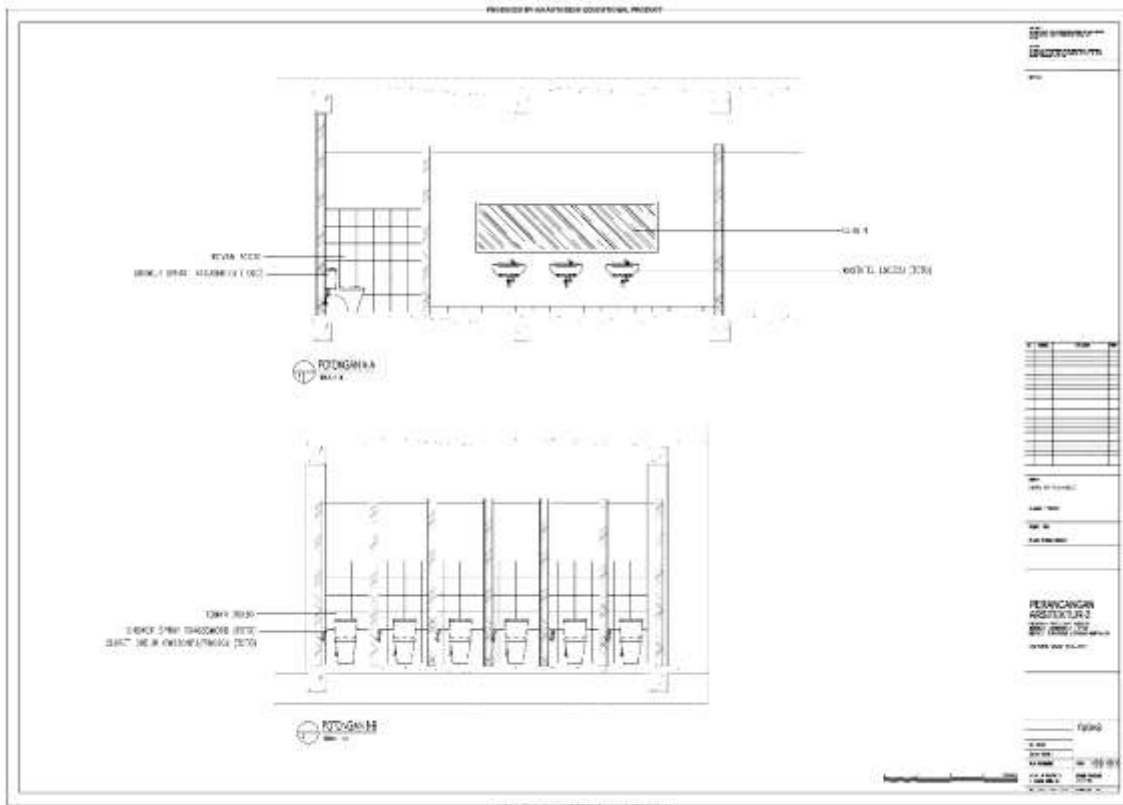


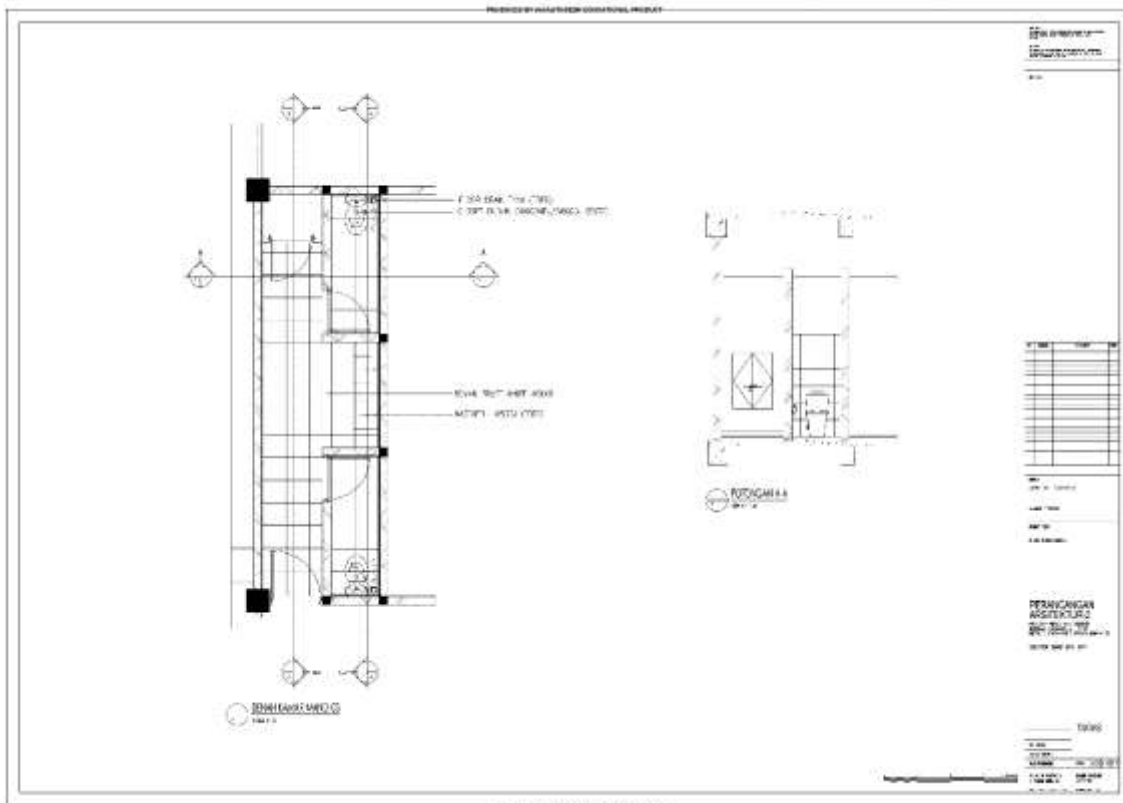
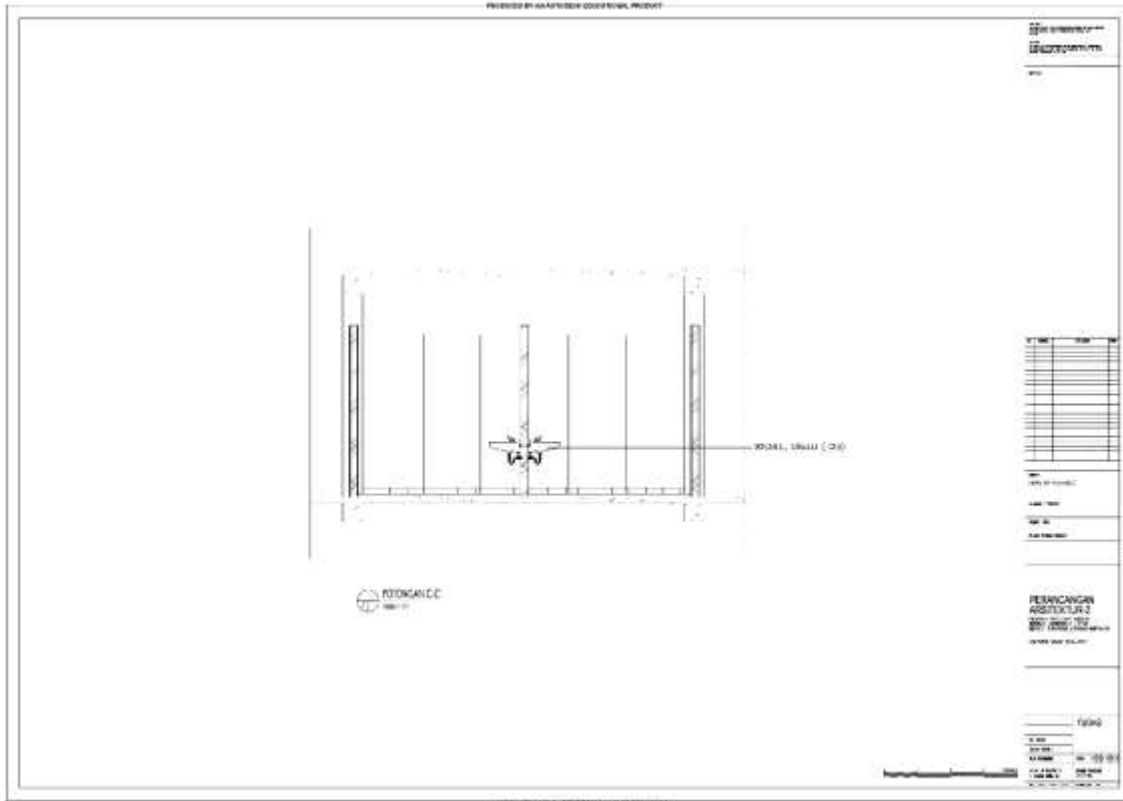


REVISI NO. 01 / 14.03.2018 / 14.03.2018 / 14.03.2018



REVISI NO. 01 / 14.03.2018 / 14.03.2018 / 14.03.2018

















## BAB 4

## 4.1 RAB Proyek SMA Trensains

### 4.1.1 Pekerjaan Penutup Lantai

*Tabel 4. 1 Analisa Satuan Pekerjaan Lantai*

1 1 M2 PASANG LANTAI GRANITILE 60 x 60 CM											
Bahan :											
-	Granitile 60 x 60 cm			1,05	m2	Rp	215.050	Rp	225.803		
-	Portlan semen (PC)			8,19	kg	Rp	1.575	Rp	12.899		
-	Pasir pasang			0,05	m3	Rp	168.400	Rp	7.578		
-	Semen berwarna			1,50	kg	Rp	15.000	Rp	22.500		
							Jumlah	Rp	268.780		
Upah :											
-	Pekerja			0,26	oh	Rp	99.000	Rp	25.740		
-	Tukang batu			0,13	oh	Rp	106.000	Rp	13.780		
-	Kepala tukang batu			0,01	oh	Rp	110.000	Rp	1.430		
-	Mandor			0,01	oh	Rp	120.000	Rp	1.560		
							Jumlah	Rp	42.510		
									Rp	311.290	
	Overhead + Profit		(10 %)	10,00	%	Rp	311.290		Rp	31.129	
									Rp	342.419	Rp 342.400
2 1 M2 PASANG LANTAI GRANITILE 40 x 40 CM											
Bahan :											
-	Granitile 40 x 40 cm			1,05	m2	Rp	195.000	Rp	204.750		
-	Portlan semen (PC)			8,19	kg	Rp	1.575	Rp	12.899		
-	Pasir pasang			0,05	m3	Rp	168.400	Rp	7.578		
-	Semen berwarna			1,50	kg	Rp	15.000	Rp	22.500		
							Jumlah	Rp	247.727		
Upah :											
-	Pekerja			0,26	oh	Rp	99.000	Rp	25.740		
-	Tukang batu			0,13	oh	Rp	106.000	Rp	13.780		
-	Kepala tukang batu			0,01	oh	Rp	110.000	Rp	1.430		
-	Mandor			0,01	oh	Rp	120.000	Rp	1.560		
							Jumlah	Rp	42.510		
									Rp	290.237	
	Overhead + Profit		(10 %)	10,00	%	Rp	290.237		Rp	29.024	
									Rp	319.261	Rp 319.250

<b>3 1 M2 PASANG KERAMIK 30 x 30 CM</b>									
Bahan :									
-	KERAMIK 30 x30 cm			1,05	m2	Rp	158.125	Rp	166.031
-	Portlan semen (PC)			9,30	kg	Rp	1.575	Rp	14.648
-	Pasir pasang			0,02	m3	Rp	168.400	Rp	3.031
-	Semen berwarna			2,75	kg	Rp	15.000	Rp	41.250
						Jumlah		Rp	224.960
Upah :									
-	Pekerja			0,26	oh	Rp	99.000	Rp	25.740
-	Tukang batu			0,13	oh	Rp	106.000	Rp	13.780
-	Kepala tukang batu			0,01	oh	Rp	110.000	Rp	1.430
-	Mandor			0,01	oh	Rp	120.000	Rp	1.560
						Jumlah		Rp	42.510
								Rp	267.470
	Overhead + Profit	(10 %)	10,00	%		Rp	267.470	Rp	26.747
								Rp	294.217
								<b>Rp</b>	<b>294.200</b>
<b>4 1 m<sup>1</sup> PASANG PLINT KERAMIK UKURAN 10 x 30 cm</b>									
Bahan :									
-	KERAMIK 10 x30 cm			3,30	bh	Rp	6.500	Rp	21.450
-	Portlan semen (PC)			9,30	kg	Rp	1.575	Rp	14.648
-	Pasir pasang			0,02	m3	Rp	168.400	Rp	3.031
-	Semen berwarna			2,75	kg	Rp	15.000	Rp	41.250
						Jumlah		Rp	80.379
Upah :									
-	Pekerja			0,26	oh	Rp	99.000	Rp	25.740
-	Tukang batu			0,13	oh	Rp	106.000	Rp	13.780
-	Kepala tukang batu			0,01	oh	Rp	110.000	Rp	1.430
-	Mandor			0,01	oh	Rp	120.000	Rp	1.560
						Jumlah		Rp	42.510
								Rp	122.889
	Overhead + Profit	(10 %)	10,00	%		Rp	122.889	Rp	12.289
								Rp	135.178
								<b>Rp</b>	<b>135.175</b>

*Tabel 4. 2 Rekap Pekerjaan Lantai*

No.	Uraian Pekerjaan	Satuan	Volume	Harga Satuan ( Rp.)	Sub Jumlah Harga ( Rp.)	Jumlah Harga ( Rp.)
	LANTAI 1					
1	1 M2 PASANG LANTAI GRANITILE 60 x 60 CM	M2	1515,60	Rp342.400	Rp518.941.440	
2	1 M2 PASANG LANTAI GRANITILE 40 x 40 CM	M2	1182,10	Rp319.250	Rp377.385.425	
3	1 M2 PASANG KERAMIK 30 x 30 CM	M2	543,70	Rp294.200	Rp159.956.540	
4	1 m <sup>1</sup> PASANG PLINT KERAMIK UKURAN 10 x 30 cm	M	933,60	Rp135.175	Rp126.199.380	
						Rp1.182.482.785

	LANTAI 2					
1	1 M2 PASANG LANTAI GRANITILE 60 x 60 CM	M2	1515,60	Rp342.400	Rp518.941.440	
2	1 M2 PASANG LANTAI GRANITILE 40 x 40 CM	M2	1182,10	Rp319.250	Rp377.385.425	
3	1 M2 PASANG KERAMIK 30 x 30 CM	M2	558,20	Rp294.200	Rp164.222.440	
4	1 m <sup>1</sup> PASANG PLINT KERAMIK UKURAN 10 x 30 cm	M	959,10	Rp135.175	Rp129.646.343	
						Rp1.190.195.648
	LANTAI 3					
1	1 M2 PASANG LANTAI GRANITILE 60 x 60 CM	M2	1910,10	Rp342.400	Rp654.018.240	
2	1 M2 PASANG LANTAI GRANITILE 40 x 40 CM	M2	787,60	Rp319.250	Rp251.441.300	
3	1 M2 PASANG KERAMIK 30 x 30 CM	M2	543,70	Rp294.200	Rp159.956.540	
4	1 m <sup>1</sup> PASANG PLINT KERAMIK UKURAN 10 x 30 cm	M	858,30	Rp135.175	Rp116.020.703	
						Rp1.181.436.783
						<b>Rp3.554.115.215</b>

## 4.1.2 Pintu dan Jendela

Tabel 4. 3 Analisa Satuan Pekerjaan Pintu dan Jendela

1	(1 UNIT) KUSEN PINTU TYPE P-1								
	Kusen aluminium 4"			5,80	m1	Rp	188.315	Rp	1.092.224
	Pintu lapis HPL			4,48	dn	Rp	963.200	Rp	4.315.136
	Kaca bening tebal 4 mm			2,73	m2	Rp	93.300	Rp	254.522
	Handle pintu			2,00	set	Rp	385.000	Rp	770.000
	Kunci pintu stainless steel			1,00	set	Rp	203.500	Rp	203.500
	Engsel pintu DEKSON 2 ARAH			6,00	bh	Rp	135.000	Rp	810.000
	Grendel tanam			1,00	bh	Rp	55.600	Rp	55.600
								Rp	7.500.983
									<b>Rp 7.500.975</b>
2	(1 UNIT) KUSEN PINTU TYPE P-2								
	Kusen aluminium 4"			5,88	m1	Rp	188.315	Rp	1.107.289
	Pintu lapis HPL			3,20	dn	Rp	963.200	Rp	3.082.240
	Kaca bening tebal 4 mm			0,68	m2	Rp	93.300	Rp	63.444
	Handle pintu			2,00	set	Rp	265.400	Rp	530.800
	Kunci pintu stainless steel			1,00	set	Rp	203.500	Rp	203.500
	Engsel nylon (pintu ruangan)			6,00	bh	Rp	93.400	Rp	560.400
	Grendel tanam			1,00	bh	Rp	55.600	Rp	55.600
								Rp	5.603.273
									<b>Rp 5.603.250</b>
3	(1 UNIT) KUSEN PINTU TYPE P-3								
	Kusen aluminium 4"			5,17	m1	Rp	188.315	Rp	973.586
	Pintu lapis HPL			1,60	dn	Rp	963.200	Rp	1.541.120
	Kaca bening tebal 4 mm			0,34	m2	Rp	93.300	Rp	31.722
	Handle pintu			1,00	set	Rp	265.400	Rp	265.400
	Kunci pintu stainless steel			1,00	set	Rp	203.500	Rp	203.500
	Engsel nylon (pintu ruangan)			3,00	bh	Rp	93.400	Rp	280.200
	Grendel tanam			1,00	bh	Rp	55.600	Rp	55.600
	Kisi-kisi kayu 4/10 fin. Melamine			2,00	m2	Rp	325.000	Rp	650.000
								Rp	4.001.128
									<b>Rp 4.001.125</b>
4	(1 UNIT) KUSEN PINTU TYPE P-4								
	Pintu PVC			1,00	dn	Rp	850.000	Rp	850.000
	Dinding PVC			1,58	m2	Rp	525.000	Rp	829.500
	Handle pintu			1,00	set	Rp	185.000	Rp	185.000
	Engsel pintu nylon alm kuningan			2,00	bh	Rp	35.750	Rp	71.500
								Rp	1.936.000
									<b>Rp 1.936.000</b>

5	(1 UNIT) KUSEN PINTU TYPE P-5								
	Kusen aluminium 4"			3,72	m1	Rp	188.315	Rp	700.530
	Pintu lapis HPL			0,68	dn	Rp	963.200	Rp	654.976
	Handle pintu			2,00	set	Rp	265.400	Rp	530.800
	Kunci pintu stainless steel			1,00	set	Rp	203.500	Rp	203.500
	Engsel nylon (pintu ruangan)			4,00	bh	Rp	93.400	Rp	373.600
	Grendel tanam			1,00	bh	Rp	55.600	Rp	55.600
	Pull Plate (pintu shaft)			2,00	bh	Rp	148.800	Rp	297.600
								Rp	2.816.606
									<b>Rp 2.816.600</b>
6	(1 UNIT) KUSEN JENDELA TYPE J-1								
	Kusen aluminium 4"			15,30	m1	Rp	188.315	Rp	2.881.212
	Kaca bening tebal 5 mm			3,24	m2	Rp	93.300	Rp	302.292
	Handle jendela			8,00	set	Rp	27.000	Rp	216.000
	Engsel jendela			8,00	bh	Rp	75.000	Rp	600.000
								Rp	3.999.504
									<b>Rp 3.999.500</b>
7	(1 UNIT) KUSEN JENDELA TYPE J-2								
	Kusen aluminium 4"			10,80	m1	Rp	188.315	Rp	2.033.797
	Kaca bening tebal 5 mm			1,60	m2	Rp	93.300	Rp	149.280
	Handle jendela			4,00	set	Rp	27.000	Rp	108.000
	Engsel jendela			4,00	bh	Rp	75.000	Rp	300.000
								Rp	2.591.077
									<b>Rp 2.591.075</b>
8	(1 UNIT) KUSEN BOVENLICHT								
	Kusen aluminium 4"			4,20	m1	Rp	188.315	Rp	790.921
	Kaca bening tebal 5 mm			0,30	m2	Rp	93.300	Rp	27.990
	Handle jendela			2,00	set	Rp	27.000	Rp	54.000
	Engsel jendela			2,00	bh	Rp	75.000	Rp	150.000
								Rp	1.022.911
									<b>Rp 1.022.900</b>

Tabel 4. 4 Rekap Pekerjaan Pintu dan Jendela

No.	Uraian Pekerjaan	Satuan	Volume	Harga Satuan	Sub Jumlah Harga	Jumlah Harga
				( Rp.)	( Rp.)	( Rp.)
	PEKERJAAN KUSEN					
1	(1 UNIT) KUSEN PINTU TYPE P-1	BH	3,00	Rp7.500.975	Rp22.502.925	
2	(1 UNIT) KUSEN PINTU TYPE P-2	BH	65,00	Rp5.603.250	Rp364.211.250	
3	(1 UNIT) KUSEN PINTU TYPE P-3	BH	16,00	Rp4.001.125	Rp64.018.000	
4	(1 UNIT) KUSEN PINTU TYPE P-4	BH	110,00	Rp1.936.000	Rp212.960.000	
5	(1 UNIT) KUSEN PINTU TYPE P-5	BH	16,00	Rp2.816.600	Rp45.065.600	
6	(1 UNIT) KUSEN JENDELA TYPE J-1	BH	163,00	Rp3.999.500	Rp651.918.500	
7	(1 UNIT) KUSEN JENDELA TYPE J-2	BH	15,00	Rp2.591.075	Rp38.866.125	
8	(1 UNIT) KUSEN BOVENLICHT	BH	72,00	Rp1.022.900	Rp73.648.800	
						<b>Rp1.473.191.200</b>

### 4.1.3 Plafon

Tabel 4. 5 Analisa Satuan Pekerjaan Plafond

1 M2 PASANG PLAFON GYPSUM BOARD T.= 9 MM RANGKA METAL									
Bahan :									
-	Rangka metal furring			1,00	m2	Rp	67.500	Rp	67.500
-	Gypsum board 9 mm			1,05	m2	Rp	23.993	Rp	25.193
-	Paku gypsum			0,11	kg	Rp	20.000	Rp	2.200
							Jumlah	Rp	94.893
Upah :									
-	Pekerja			0,10	oh	Rp	99.000	Rp	9.900
-	Tukang kayu			0,05	oh	Rp	106.000	Rp	5.300
-	Kepala tukang			0,01	oh	Rp	110.000	Rp	550
-	Mandor			0,01	oh	Rp	120.000	Rp	600
							Jumlah	Rp	16.350
								Rp	111.243
	Overhead + Profit	(10 %)		10,00	%	Rp	111.243	Rp	11.124
								Rp	122.367
									Rp 122.350
1 M2 PASANG PAPAN KALSIUM SILIKAT T. 6 MM RANGKA METAL (C2)									
Bahan :									
-	Rangka metal furring			1,00	m2	Rp	67.500	Rp	67.500
-	Kalsium silikat t= 6 mm			1,05	m2	Rp	32.423	Rp	34.044
-	Paku			0,11	kg	Rp	20.000	Rp	2.200
							Jumlah	Rp	103.744
Upah :									
-	Pekerja			0,10	oh	Rp	99.000	Rp	9.900
-	Tukang kayu			0,05	oh	Rp	106.000	Rp	5.300
-	Kepala tukang			0,01	oh	Rp	110.000	Rp	550
-	Mandor			0,01	oh	Rp	120.000	Rp	600
							Jumlah	Rp	16.350
								Rp	120.094
	Overhead + Profit	(10 %)		10,00	%	Rp	120.094	Rp	12.009
								Rp	132.104
									Rp 132.100

Tabel 4. 6 Rekap Pekerjaan Plafond

No.	Uraian Pekerjaan	Satuan	Volume	Harga Satuan	Sub Jumlah Harga	Jumlah Harga
				( Rp.)	( Rp.)	( Rp.)
	PEKERJAAN PLAFON					
	LANTAI 1					
1	1 M2 PASANG PLAFON GYPSUM BOARD T.= 9 MM RANGKA METAL	M2	1515,60	Rp122.350	Rp185.433.660	
2	1 M2 PASANG PAPAN KALSIUM SILIKAT T. 6 MM RANGKA METAL (C2)	M2	1182,10	Rp132.100	Rp156.155.410	
						Rp341.589.070
	LANTAI 2					
1	1 M2 PASANG PLAFON GYPSUM BOARD T.= 9 MM RANGKA METAL	M2	1515,60	Rp122.350	Rp185.433.660	
2	1 M2 PASANG PAPAN KALSIUM SILIKAT T. 6 MM RANGKA METAL (C2)	M2	1182,10	Rp132.100	Rp156.155.410	
						Rp341.589.070
	LANTAI 3					



1	1 M2 PASANG PAPAN KALKSIUM SILIKAT T. 6 MM RANGKA METAL (C2)	M2	2697,70	Rp319.250	Rp861.240.725	
						Rp861.240.725
						<b>Rp1.544.418.865</b>

#### 4.1.4 Rancangan Penerangan

Tabel 4. 7 Analisa Satuan Pekerjaan Penerangan

1 TITIK INSTALASI LAMPU LED DOWNLIGHT						
Bahan :						
-	Lampu		1,00	ttk	Rp 241.200	Rp 241.200
					Jumlah	Rp 241.200
Upah :						
-	Pekerja		0,48	oh	Rp 99.000	Rp 47.520
-	Tukang listrik		0,05	oh	Rp 106.000	Rp 5.088
-	Kepala tukang listrik		0,05	oh	Rp 110.000	Rp 5.280
					Jumlah	Rp 57.888
						Rp 299.088
	Overhead + Profit	(10 %)	10,00	%	Rp 299.088	Rp 29.909
						Rp 328.997
						Rp 328.975
1 TITIK INSTALASI LAMPU LED TUBE						
Bahan :						
-	Lampu		1,00	ttk	Rp 612.000	Rp 612.000
					Jumlah	Rp 612.000
Upah :						
-	Pekerja		0,48	oh	Rp 99.000	Rp 47.520
-	Tukang listrik		0,05	oh	Rp 106.000	Rp 5.088
-	Kepala tukang listrik		0,05	oh	Rp 110.000	Rp 5.280
					Jumlah	Rp 57.888
						Rp 669.888
	Overhead + Profit	(10 %)	10,00	%	Rp 669.888	Rp 66.989
						Rp 736.877
						Rp 736.875
1M LED STRIP						
Bahan :						
-	Lampu		1,00	M	Rp 69.600	Rp 69.600
					Jumlah	Rp 69.600
Upah :						
-	Pekerja		0,48	oh	Rp 99.000	Rp 47.520
-	Tukang listrik		0,05	oh	Rp 106.000	Rp 5.088
-	Kepala tukang listrik		0,05	oh	Rp 110.000	Rp 5.280
					Jumlah	Rp 57.888
						Rp 127.488
	Overhead + Profit	(10 %)	10,00	%	Rp 127.488	Rp 12.749
						Rp 140.237
						Rp 140.225

Tabel 4. 8 Rekap pekerjaan Penerangan

No.	Uraian Pekerjaan	Satuan	Volume	Harga Satuan	Sub Jumlah Harga	Jumlah Harga
				( Rp.)	( Rp.)	( Rp.)
	PEKERJAAN LAMPU					
1	1 TITIK INSTALASI LAMPU LED DOWNLIGHT	BH	296,00	Rp328.975	Rp97.376.600	
2	1 TITIK INSTALASI LAMPU LED TUBE	BH	503,00	Rp736.875	Rp370.648.125	
3	1M LED STRIP	BH	188,40	Rp140.225	Rp26.418.390	
						<b>Rp494.443.115</b>

## 4.1.5 Pekerjaan Core

Tabel 4. 9 Analisa Satuan Pekerjaan Core

1 BH MEMASANG WASTAFEL (GANTUNG)							
Bahan :							
-	Wastafel gantung	1,000	bh	1.970.400,00	1.970.400,00		
-	Perlengkapan	12,000	%	1.970.400,00	236.448,00		
-	PC	6,000	kg	63.000,00	378.000,00		
-	Pasir	0,010	m3	168.400,00	16,84		
				Jumlah	2.584.864,84		
Upah :							
-	Pekerja	1,200	oh	99.000,00	118.800,00		
-	Tukang batu	1,450	oh	106.000,00	153.700,00		
-	Kepala tukang batu	0,150	oh	110.000,00	16.500,00		
-	Mandor	0,060	oh	120.000,00	7.200,00		
				Jumlah	296.200,00		
					2.881.064,84		
	Overhead + Profit	(10 %)	10,000	%	2.881.064,84	288.106,48	
					3.169.171,32		3.169.150,00
1 BH MEMASANG URINOIR							
Bahan :							
-	Urinoir	1,0000	bh	2.583.200,00	2.583.200,00		
-	Semen PC	6,0000	kg	63.000,00	378.000,00		
-	Pasir pasang	0,0100	m3	168.400,00	1.684,00		
-	Perlengkapan 20 %	20,0000	%	2.583.200,00	516.640,00		
				Jumlah	3.479.524,00		
Upah :							
-	Mandor	0,0500	hr	120.000,00	6.000,00		
-	Kepala Tukang Pipa	0,1000	hr	110.000,00	11.000,00		
-	Tukang Pipa	1,0000	hr	106.000,00	106.000,00		
-	Pekerja	1,0000	hr	99.000,00	99.000,00		
				Jumlah	222.000,00		
					3.701.524,00		
	Overhead + Profit	(10 %)	10,000	%	3.701.524,00	370.152,40	
					4.071.676,40		4.071.675,00
1 BH MEMASANG KLOSET DUDUK							
Bahan :							
-	Kloset duduk/monoblok	1,000	bh	3.500.900,00	3.500.900,00		
-	Perlengkapan	6,000	%	3.500.900,00	210.054,00		
				Jumlah	3.710.954,00		
Upah :							
-	Pekerja	3,300	oh	99.000,00	326.700,00		
-	Tukang batu	1,100	oh	106.000,00	116.600,00		
-	Kepala tukang batu	0,001	oh	110.000,00	110,00		
-	Mandor	0,160	oh	120.000,00	19.200,00		
				Jumlah	462.610,00		
					4.173.564,00		
	Overhead + Profit	(10 %)	10,000	%	4.173.564,00	417.356,40	
					4.590.920,40		4.590.900,00
1 BH MEMASANG KRAN AIR BERSIH							
Bahan :							
-	Kran air	1,000	bh	281.600,00	281.600,00		
-	seal tape	0,025	bh	1.750,00	0,44		
				Jumlah	281.600,44		
Upah :							
-	Pekerja	0,010	oh	99.000,00	990,00		
-	Tukang batu	0,400	oh	106.000,00	42.400,00		
-	Kepala tukang batu	0,040	oh	110.000,00	4.400,00		
-	Mandor	0,005	oh	120.000,00	600,00		
				Jumlah	48.390,00		
					329.990,44		
	Overhead + Profit	(10 %)	10,000	%	329.990,44	32.999,04	
					362.989,48		362.975,00

1 BH MEMASANG JET SHOWER									
Bahan :									
-	Jet shower	1,000	bh	885.000,00	885.000,00				
-	seal tape	0,025	bh	1.750,00	0,44				
			Jumlah		885.000,44				
Upah :									
-	Pekerja	0,010	oh	99.000,00	990,00				
-	Tukang batu	0,400	oh	106.000,00	42.400,00				
-	Kepala tukang batu	0,040	oh	110.000,00	4.400,00				
-	Mandor	0,005	oh	120.000,00	600,00				
			Jumlah		48.390,00				
					933.390,44				
	Overhead + Profit	(10 %)	10,000 %	933.390,44	93.339,04				
					1.026.729,48				1.026.725,00
1 BH MEMASANG FLOOR DRAIN									
Bahan :									
-	Floor drain	1,000	bh	388.600,00	388.600,00				
			Jumlah		388.600,00				
Upah :									
-	Pekerja	0,010	oh	99.000,00	990,00				
-	Tukang batu	0,100	oh	106.000,00	10.600,00				
-	Kepala tukang	0,010	oh	110.000,00	1.100,00				
-	Mandor	0,005	oh	120.000,00	600,00				
			Jumlah		13.290,00				
					401.890,00				
	Overhead + Profit	(10 %)	10,000 %	401.890,00	40.189,00				
					442.079,00				442.075,00
1 BH MEMASANG CLEAN OUT PVC DIAMETER 4"									
Bahan :									
-	Clean out dia. 4"	1,000	bh	64.000,00	64.000,00				
			Jumlah		64.000,00				
Upah :									
-	Pekerja	0,010	oh	99.000,00	990,00				
-	Tukang batu	0,100	oh	106.000,00	10.600,00				
-	Kepala tukang	0,010	oh	110.000,00	1.100,00				
-	Mandor	0,005	oh	120.000,00	600,00				
			Jumlah		13.290,00				
					77.290,00				
	Overhead + Profit	(10 %)	10,000 %	77.290,00	7.729,00				
					85.019,00				85.000,00
1 m2 PASANG DINDING KERAMIK MOTIF 20 x 20 cm									
Bahan:									
	Keramik polos 20 x 20 cm	1,00	m2	42.000,00	42000,00				
	Semen PC ( abu-abu )	0,17	sak	62.000,00	10540,00				
	Pasir pasang	0,02	m3	225.000,00	4500,00				
	Semen warna	0,02	kg	4.200,00	84,00				
Upah:									
	Pembantu Tukang	0,20	org	65.000,00	13000,00				
	Tukang batu	0,39	org	80.000,00	31200,00				
			Jumlah		101.324,00				
					101.324,00				
	Overhead + Profit	(10 %)	10,000 %	101.324,00	10.132,40				
					111.456,40				111.450,00
1 m3 MEMBUAT TANGGA BETON BERTULANG ( 200 kg BESI + BEKISTING )									
Bahan:									
	Papan kayu terentang	0,25	m3	2.400.000,00	600000,00				
	Paku 5 - 12 cm	3,00	kg	15.000,00	45000,00				
	Pelumas begisting (oli/minyak)	1,20	Ltr	12.000,00	14400,00				
	Besi Beton Polos	200,00	kg	9.000,00	1800000,00				
	Kawat Beton	3,00	kg	15.000,00	45000,00				
	Semen PC (abu-abu)	6,45	sak	62.000,00	399900,00				
	Pasir Beton	0,52	m3	250.000,00	130000,00				
	Splitz (batu pecah)	0,78	m3	178.000,00	138840,00				
	Balok kayu Borneo Super	0,30	m3	3.600.000,00	1080000,00				
	Multiplex 120 x 240 x 9 mm	2,50	lbr	105.000,00	262500,00				
Upah:									
	Pembantu Tukang	5,60	org	65.000,00	364000,00				
	Tukang Batu	0,35	org	80.000,00	28000,00				
	Tukang Kayu	2,30	org	80.000,00	184000,00				
	Tukang Besi	1,40	org	85.000,00	119000,00				
			Jumlah		5.210.640,00				
					5.210.640,00				
	Overhead + Profit	(10 %)	10,000 %	5.210.640,00	521.064,00				
					5.731.704,00				5.731.700,00

Tabel 4. 10 Rekap pekerjaan Core

No.	Uraian Pekerjaan	Satuan	Volume	Harga Satuan	Sub Jumlah Harga	Jumlah Harga
				( Rp.)	( Rp.)	( Rp.)
1	MEMASANG WASTAFEL (GANTUNG)	bh	27,00	Rp3.169.150	Rp85.567.050	
2	MEMASANG URINOIR	bh	6,00	Rp4.071.675	Rp24.430.050	
3	MEMASANG KLOSET DUDUK	bh	72,00	Rp4.590.900	Rp330.544.800	
4	MEMASANG KRAN AIR BERSIH	bh	6,00	Rp362.975	Rp2.177.850	
5	MEMASANG JET SHOWER	bh	72,00	Rp1.026.725	Rp73.924.200	
6	MEMASANG FLOOR DRAIN	bh	78,00	Rp442.075	Rp34.481.850	
7	MEMASANG CLEAN OUT PVC DIAMETER 4"	bh	12,00	Rp85.000	Rp1.020.000	
8	PASANG DINDING KERAMIK MOTIF 20 x 20 cm	m2	538,80	Rp111.450	Rp60.049.260	
						<b>Rp612.195.060</b>
9	MEMBUAT TANGGA BETON BERTULANG ( 200 kg BESI + BEKISTING )	m3	11,44	Rp5.731.700	Rp65.570.648	
						<b>Rp65.570.648</b>

## 4.1.6 Site Development

Tabel 4. 11 Analisa Satuan Pekerjaan Site Development

I BH PEMASANGAN LAMPU LED 72 W						
Pemasangan Lampu LED 72 w						
Upah						
-	Mandor	0,250	oh	120.000,00	30.000,00	
-	Tukang listrik	0,250	oh	106.000,00	26.500,00	
-	Pekerja	0,750	oh	99.000,00	74.250,00	
			Jumlah		130.750,00	
Bahan						
-	Lampu LED 72 W	1,000	bh	4.644.000,00	4.644.000,00	
-	Box panel	1,000	bh	350.000,00	350.000,00	
-	MCB 6A,1ph,4,5ka	1,000	bh	29.750,00	29.750,00	
-	Alat bantu	1,000	ls	7.500,00	7.500,00	
			Jumlah		5.031.250,00	
					5.147.000,00	5.147.000,00
Pengadaan tiang octagonal tinggi 9 m dan pemasangan						
Upah						
-	Mandor	0,500	oh	120.000,00	60.000,00	
-	Tukang las	0,500	oh	106.000,00	53.000,00	
-	Tukang listrik	0,500	oh	106.000,00	53.000,00	
-	Tukang cat	0,250	oh	106.000,00	26.500,00	
-	Pekerja	2,500	oh	99.000,00	247.500,00	
			Jumlah		440.000,00	
Bahan						
-	Tiang octagonal tinggi 9 m	1,000	bh	4.615.000,00	4.615.000,00	
			Jumlah		4.615.000,00	
					5.055.000,00	5.055.000,00
Pondasi PJU						
-	Bor strauss dia. 25 cm	1,000	m1	30.000,00	30.000,00	
-	Gali tanah	0,014	m3	92.775,00	1.252,46	
-	Urug pasir t. 10 cm	0,009	m3	237.975,00	2.141,78	
-	Lantai kerja t= 5 cm	0,090	m2	49.575,00	4.461,75	
-	Baut anker dia. 19	4,000	bh	25.000,00	100.000,00	
-	Beton strauss dia. 25	0,098	m3	2.500.000,00	245.000,00	
-	Alat bantu	1,000	ls	20.000,00	20.000,00	
					402.855,99	402.850,00
Sewa peralatan						
-	Crane	0,500	jm	200.000,00	100.000,00	
-	Alat bantu	1,000	ls	20.000,00	20.000,00	
					120.000,00	120.000,00
I BH PEMASANGAN JALAN LED 72 W + TIANG						10.724.850,00
Overhead + Profit (10 %)					10.000 %	10.724.850,00
						11.797.335,00
1 M2 PASANG PAVING STONE T. 8 CM (TYPE CLASSICO)						
Bahan :						
	Paving stone classico	1,000	m2	151.500,00	151.500,00	
	Pasir perata	0,005	m3	168.400,00	842,00	
			Jumlah		152.342,00	
Upah :						
	Pekerja	0,010	oh	99.000,00	990,00	
	Tukang batu	0,160	oh	106.000,00	16.960,00	
	Kepala tukang	0,050	oh	110.000,00	5.500,00	
	Mandor	0,025	oh	120.000,00	3.000,00	
			Jumlah		26.450,00	
					178.792,00	
Overhead + Profit (10 %)					10.000 %	178.792,00
						17.879,20
						196.671,20
						196.650,00
1 M1 PASANG KANSTEEN/ CURBING TYPE A PANJ. 40 CM						
Bahan :						
	Curbing/ Kansteen	2,500	bh	26.700,00	66.750,00	
	PC @ 50 kg	2,850	kg	1.575,00	4.488,75	
	Pasir	0,001	m3	168.400,00	168,40	
			Jumlah		71.407,15	
Upah :						
	Pekerja	0,050	oh	99.000,00	4.950,00	
	Tukang batu	0,100	oh	106.000,00	10.600,00	
	Kepala tukang	0,050	oh	110.000,00	5.500,00	
	Mandor	0,025	oh	120.000,00	3.000,00	
			Jumlah		24.050,00	
					95.457,15	
Overhead + Profit (10 %)					10.000 %	95.457,15
						9.545,72
						105.002,87
						105.000,00

1 M2 Tanam rumput gajah									
Bahan :									
	Pupuk kandang	0,040	bh	25.000,00		1.000,00			
	rumpun gajah mini	0,500	kg	15.000,00		7.500,00			
				Jumlah		8.500,00			
Upah :									
	Pekerja	0,050	oh	99.000,00		4.950,00			
	Mandor	0,025	oh	120.000,00		3.000,00			
				Jumlah		7.950,00			
							16.450,00		
	Overhead + Profit	(10 %)	10,000	%	16.450,00		1.645,00		
							18.095,00		18.075,00
1 M3 Perkerasan aspal									
Bahan :									
	agregat kasar	0,688	m3	150.000,00		103.125,00			
	agregat halus	0,595	kg	155.000,00		92.287,00			
	filler	24,750	kg	400,00		9.900,00			
	aspal	134,663	kg	7.812,00		1.051.983,45			
	wheel loader asphalt mixing	0,037	jam	297.000,00		11.048,40			
	plant	0,542	jam	1.600.000,00		867.200,00			
	generator set	0,542	jam	180.000,00		97.560,00			
	dump truck	0,480	jam	190.000,00		91.181,00			
	asphalt finisher	0,075	jam	190.000,00		14.250,00			
	tandem roller	0,043	jam	205.000,00		8.815,00			
	tyre roller	0,032	jam	170.000,00		5.457,00			
	alat bantu	1,000	ls	15.000,00		15.000,00			
				Jumlah		2.367.806,85			
Upah :									
	Pekerja	0,050	oh	99.000,00		4.950,00			
	Mandor	0,025	oh	120.000,00		3.000,00			
				Jumlah		7.950,00			
							2.375.756,85		
	Overhead + Profit	(10 %)	10,000	%	2.375.756,85		237.575,69		
							2.613.332,54		2.613.325,00

Tabel 4. 12 Rekap Pekerjaan Site Development

No.	Uraian Pekerjaan	Satuan	Volume	Harga Satuan	Sub Jumlah Harga	Jumlah Harga
				( Rp.)	( Rp.)	( Rp.)
1	PEMASANGAN LAMPU LED 72 W	bh	32,00	Rp11.797.335	Rp377.514.720	
2	PASANG PAVING STONE	m2	364,00	Rp196.650	Rp71.580.600	
3	PASANG KANSTEEN/ CURBING	m1	1325,00	Rp105.000	Rp139.125.000	
4	Perkerasan aspal	m3	835,00	Rp2.613.325	Rp2.182.126.375	
5	Tanam rumput gajah	m3	645,00	Rp18.075	Rp11.658.375	
						<b>Rp2.782.005.070</b>

## 4.2 RKS Proyek B

### 4.2.1 Pekerjaan Penutup Lantai

1. Pekerjaan yang dimaksud meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat bantu lainnya yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan ini secara lengkap, meliputi :

- a. Pemasangan keramik/granit tile lantai pada tempat-tempat yang sesuai dengan gambar kerja
  - b. Pemasangan keramik dinding/granit tile pada tempat-tempat yang sesuai dengan gambar kerja
  - c. Pemasangan keramik/granit tile dengan ukuran atau bentuk khusus (Step Nosing, Plint Lantai, Border dsb) pada tempat-tempat yang sesuai dengan gambar kerja
2. Persyaratan Bahan
- a. Spesifikasi bahan
 

Tipe dan Ukuran	: Sesuai dengan Gambar Rencana
Produk Keramik/Granit Tile	: Roman, dan Granito
Kwalitas	: KW 1
Lain – lain	:

    - Warna sama rata, tidak cacat/pecah/retak,
    - Mempunyai lapisan keras cukup tebal
    - Sisi – sisinya tegak lurus
  - b. Bahan pengisi siar (nat) digunakan pasta semen dengan warna yang sama dengan warna keramik/granit tile, produk SIKA atau setara
  - c. Adukan perekat yang digunakan sesuai dengan persyaratan bahan pada pekerjaan pasangan dinding/plesteran.
  - d. Penyedia Jasa/Rekanan harus mengajukan contoh bahan sebanyak 2 (dua) set kepada Konsultan Pengawas / Konsultan dengan 4 gradasi warna dalam 1 bahan untuk mendapatkan persetujuan secara tertulis dan akan dipakai sebagai standard dalam memeriksa/ menerima bahan yang dikirim ke lapangan.
  - e. Penyedia Jasa/Rekanan wajib menyediakan cadangan material keramik/granite tile sebanyak 1% dari keseluruhan bahan terpasang (1% dari setiap jumlah keramik)
3. Persyaratan Pelaksanaan

- a. Sebelum dipasang, permukaan keramik/granite tile harus direndam dengan air hingga jenuh.
- b. Pasangan yang langsung di atas tanah, tanah yang akan dipasang sub lantai, harus dipadatkan dengan mesin vibrator untuk memperoleh permukaan yang rata & padat, sehingga diperoleh daya dukung tanah yang maksimum.
- c. Pasir urug bawah lantai yang disyaratkan harus merupakan permukaan yang keras, bersih bebas alkali asam maupun bahan organik lainnya yang dapat mengurangi mutu pasangan. Tebal lapisan pasir urug minimum 10 cm atau sesuai dengan gambar, disiram dengan air hingga memperoleh kepadatan yang pasti.
- d. Pasir urug dilaksanakan di atas sub lantai/lantai kerja setebal 5 cm atau sesuai gambar dengan campuran 1 Pc : 3 Ps : 5 Krl.
- e. Untuk pasangan di atas plat beton (lantai tingkat) pelat beton diberi lapisan screed (1 Pc : 3 Ps) setebal minimum 2 cm atau sesuai dengan gambar, kemiringan lantai harus diperhatikan terutama di daerah basah dan teras.
- f. Lantai kerja di atas lantai dasar permukaannya harus dibuat benar – benar rata dengan memperhatikan kemiringan lantai di daerah basah & teras.
- g. Permukaan lantai yang akan dipasang keramik harus dibuat benar – benar bersih dari debu cat dan kotoran lainnya.
- h. Pada saat pemasangan keramik harus dalam keadaan baik tidak retak, cacat, ternoda & warna sesuai dengan yang disyaratkan/dipilih
- i. Seluruh permukaan keramik bagian belakang harus terisi padat dengan adukan perekat tidak boleh ada rongga.
- j. Pola pasangan keramik harus sesuai petunjuk Direksi Teknis/Konsultan Pengawas. Pada prinsipnya pemasangan dimulai dari as kolom/as dinding & atau sesuai petunjuk Direksi Teknis/Konsultan Pengawas.
- k. Apabila dalam pengukuran terjadi sisa keramik kurang dari 7cm maka mulai keramik utuh yang terakhir (1 baris/lebih) harus dibagi dalam bagian sama untuk mendapatkan lebar minimum 8cm & atau sesuai dengan petunjuk Direksi Teknis/Konsultan Pengawas.
- l. Pemotongan keramik harus menggunakan alat potong khusus yang sesuai dengan petunjuk pabrik.



- m. Pemasangan keramik harus benar – benar rata waterpas sesuai dengan peil atau ketebalan akhir yang disyaratkan dalam gambar kerja. Toleransi kecekungan adalah 2,5 mm untuk 2 m<sup>1</sup>
- n. Garis-garis tepi keramik yang terbentuk maupun siar-siar harus lurus, lebar siar harus sama, maksimal selebar 2 mm dengan kedalaman 2 mm.
- o. Bahan pengisi siar (nat) adalah bahan grouting dengan warna yang sama dengan warna keramik. Persyaratan pelaksanaan harus sesuai dengan spesifikasi pabrik yang mengeluarkan agar didapat hasil yang baik. Sebelum & sesudah pelaksanaan adukan pengisi, siar harus bersih dari debu dan kotoran lainnya, pembersihan harus segera dilakukan sebelum keras/kering dengan lap basah.
- p. Adukan perekat untuk pemasangan dengan campuran 1 Pc:3 Psr, dilakukan pada bagian lantai&dinding yang harus kedap air seperti yang disyaratkan dalam Gambar kerja. Untuk lantai lainnya digunakan adukan perekat campuran 1 Pc:5 Psr. Adukan perekat tersebut dicampur dengan pasta semen additive, penggunaannya sesuai dengan spesifikasi pabrik pembuatnya.
- q. Keramik yang telah terpasang harus segera dibersihkan dari bercak noda adukan perekat dan adukan pengisi siar dengan lap/kain yang dibasahi dengan air bersih, dan dilindungi dari kemungkinan cacat akibat pekerjaan lain.
- r. Selama 2x24 jam setelah pemasangan, keramik harus dihindarkan dari injakan atau pemberian beban.
- s. Pemasangan houspital Plint 10 x 40 harus rapih dan sesuai dengan gambar
- t. Bila terjadi kerusakan/cacat, Penyedia Jasa/Rekanan diwajibkan untuk memperbaiki kembali dengan tidak mengurangi mutu pekerjaan. Biaya untuk hal ini adalah tanggung jawab Penyedia Jasa/Rekanan dan tidak dapat diajukan sebagai pekerjaan tambah.

#### 4.2.2 Pekerjaan Pintu dan Jendela

1. Pekerjaan yang dimaksud meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan – bahan, peralatan dan alat bantu lainnya yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan ini secara lengkap meliputi :

- a. Pekerjaan kusen pintu/jendela kaca rangka aluminium.
- b. Pekerjaan daun pintu triplek 4 mm lapis HPL ( sesuai gambar kerja )

2. Persyaratan Bahan

Bahan rangka aluminium untuk kusen jendela/pintu, lengkap dengan semua hardware weather strip. Mohair angkur dan peralatan lainnya.

- a. Jenis : Aluminum finish powder coating warna putih ( sesuai gambar kerja)
- b. Dimensi profil : 4”, tebal 1 mm
- c. Proses pewarnaan : Analog finish dengan tebal minimum 18 mikron
- d. Warna : Sesuai gambar dan persetujuan Direksi Teknis
- e. Produk : Indal, YKK, Indalex atau setara
- f. Bahan pelengkap lain :
  - Sekrup dari stainless steel
  - Caulking dan sealant sebagai penutup pengikat alat penggantung dengan aluminium.
  - Angker rangka kusen dari stell plate, tebal 2 mm atau sesuai gambar dengan lapisan zink minimal 11 mikro, penempatan pada setiap jarak 20 mm atau sesuai gambar
  - Perlengkapan pintu (floor hinge, handle, lockcase door closer dll) menggunakan produk sesuai yang tertera pada detail.

3. Cara Pengerjaan Aluminium

- a. Aluminium dipotong dan dipasang secara rapi dan presisi toleransi ukuran maksimum 2 mm. Pemotongan dilakukan dengan menggunakan alat/ mesin pemotong, punching, drilling.
- b. Hubungan antara aluminium pada sambungan – sambungan harus diberi lapisan mastic, sedangkan pada bagian dalam sambungan harus ditutup dengan cara caulking.

- c. Permukaan alumunium harus bebas dari cacat – cacat dan kotoran yang melekat (plesteran cat dan lain – lain ).
- d. Pada waktu pemasangan alumunium harus dilindungi dengan plaster PVC.

#### 4. Persyaratan Pelaksanaan

- a. Pekerjaan ini meliputi perhitungan pengadaan pemasangan pada bagian – bagian yang menggunakan konstruksi alumunium sebagai rangka.
- b. Penyedia Jasa/Rekanan alumunium bertanggung jawab penuh atas terselenggaranya pekerjaan – pekerjaan tersebut diatas dengan baik dan apapun yang akan terjadi dikemudian hari pada bagian – bagian tersebut seperti :
  - Terjadinya lendutan pada alumunium yang menyebabkan kaca pecah.
  - Terjadinya kebocoran–kebocoran akibat kelalaian dalam pekerjaan.
  - Kerusakan–kerusakan lain yang disebabkan kesalahan sistem konstruksi yang dipakai sehingga menyebabkan kerugian dari pihak pemilik.
- c. Pekerjaan ini harus ditangani oleh tenaga – tenaga yang ahli dalam bidang tersebut diatas.
- d. Sebelum memulai pelaksanaan, Penyedia Jasa/Rekanan diwajibkan meneliti gambar kerja dan kondisi lapangan. Tipe pintu yang terpasang harus sesuai dengan daftar tipe yang tertera dalam gambar kerja dengan memperhatikan ukuran – ukuran, bentuk profil material, detail, arah bukaan, perlengkapan pintu dll.
- e. Sebelum pekerjaan dimulai, Penyedia Jasa/Rekanan diwajibkan membuat shop drawing dan membuat contoh jadi detail hubungan bagian tertentu untuk disetujui Direksi Teknis / Konsultan Pengawas . Didalam shop drawing harus jelas tercantum semua informasi yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan
- f. Semua rangka kusen untuk pintu dikerjakan secara pabrikasi dengan teliti sesuai dengan ukuran dan kondisi lapangan agar hasilnya dapat dipertanggung jawabkan. Bahan yang akan diproses pabrikasi harus diseleksi terlebih dahulu sesuai dengan bentuk, toleransi ukuran, ketebalan, kesikuan, kelengkungan dan pewarnaan yang disyaratkan. Untuk keseragaman warna disyaratkan sebelum proses pabrikasi, warna profil harus diseleksi secermat mungkin.

#### 5. Konstruksi Kusen

- a. Defleksi maksimum 2 mm atau 1/1500 bentang antara 2 tumpuan

- b. Pemotongan alumunium hendaknya dikerjakan pada tempat-tempat yang aman/terlindung dari benda-benda yang dapat menyebabkan kerusakan pada permukaan yang tampak selama pabrikasi maupun pemasangan.
  - c. Kusen harus dilindungi, terutama dari retak, bercak noda atau goresan pada permukaan yang tampak selama pabrikasi maupun pemasangan.
  - d. Penyekrupan harus dipasang tidak terlihat dari luar dengan sekrup anti karat/stainless stell sehingga tiap sambungan harus kedap air.
  - e. Untuk pemegang kusen dan perlengkapan lain dari kusen alumunium yang akan kontak dengan permukaan metal (besi tembaga dan lain-lain) maka permukaan metal yang bersangkutan harus diberi lapisan chromium untuk menghindari kontak korosi.
  - f. Toleransi pemasangan kusen alumunium dengan dinding adalah 5-10 mm kemudian celah yang terjadi diisi dengan beton ringan/ grout. Agar kedap air dan kedap suara sekeliling tepi kusen diberi sealant. Kusen yang bersentuhan dengan bahan alkaline seperti beton adukan atau plesteran diberi lapisan anti corrosive treatment dengan Insulating Varnish seperti Asphaltic Varnish.
  - g. Setelah pemasangan kusen alumunium pintu sekeliling kusen yang berhubungan langsung dengan permukaan dinding perlu diberi lapisan Vinyl tape untuk mencegah korosi selama masa pembangunan.
  - h. Kusen alumunium harus terpasang dengan kuat setiap hubungan bersudut 90 derajat semua sistem dan mekanisme yang disyaratkan dalam gambar kerja harus berfungsi dengan sempurna, Penyedia Jasa/Rekanan harus membongkar dan memperbaiki dan biaya yang timbul adalah tanggung jawab Penyedia Jasa/Rekanan
6. Perlengkapan Pintu
- a. Semua hardware yang digunakan harus sesuai dengan ketentuan yang tercantum dalam buku spesifikasi ini. Bila terjadi perubahan atau penggantian akibat dari pemilihan merk, Penyedia Jasa/Rekanan wajib melaporkan hal tersebut kepada Konsultan Pengawas untuk mendapatkan persetujuan.
  - b. Engsel (Ex. KEND) digunakan dari jenis engsel kupu – kupu bahan dari stainless stell yang disetujui Direksi Teknis/Konsultan Pengawas.
  - c. Lockcase (Ex. KEND) :
    - Latchbolt dan deadbolt dari bahan dasar stainless stell

- Latch bolt dapat dioperasikan dari dua arah dengan anak kunci atau handle dead bolt hanya dapat dioperasikan dengan anak kunci.
- Khusus untuk pintu KM/WC dead bolt dapat ditarik dengan menggunakan knop pemutar.
- Produk – produk tersebut diatas harus disetujui Direksi Teknis/Konsultan Pengawas

d. Cylinder (Ex. KEND)

Sesuai dengan sistem penguncian yang dipilih yaitu dengan sistem anak kunci dari 2 arah atau sistem pemutar tombol disatu sisi bahan adalah sintered steel dari produk yang tertera pada gambar detail.

e. Handle dan Backplate :

Bahan dasar dari aluminium yang dilapisi bahan synthetic warna ditentukan kemudian. Pemilihan type handle disesuaikan dengan mekanisme pembukaan

7. Perlengkapan Jendela

- a. Semua hardware yang digunakan harus sesuai dengan ketentuan yang tercantum dalam buku spesifikasi ini. Bila terjadi perubahan atau penggantian akibat dari pemilihan merk, Penyedia Jasa/Rekanan wajib melaporkan hal tersebut kepada Direksi Teknis / Konsultan Pengawas untuk mendapatkan persetujuan.
- b. Engsel (Ex. KEND) Digunakan dari jenis engsel kupu – kupu bahan dari stainless steel yang disetujui Direksi Teknis / Konsultan Pengawas.
- c. Grendel (Ex. KEND) menggunakan type pegas dengan merk yang tertera pada gambar detail.

### 4.2.3 Pekerjaan Plafond

Pekerjaan Langit-Langit yang dimaksud meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan – bahan, peralatan dan alat bantu lainnya yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan ini secara lengkap meliputi pekerjaan :

- a. Plafon Kalsiboard t = 6 mm rangka metal furing pada tempat-tempat yang sesuai dengan gambar kerja
- b. Plafon Gypsum t = 9 mm rangka metal furing pada tempat-tempat yang sesuai dengan gambar kerja

## 2. Persyaratan Bahan

- Rangka : Metal furing
- Modul Rangka : sesuai dengan gambar kerja
- Panel langit – langit : . Gypsum t = 9.0 mm.
- Sambungan : Paper tape dan plester joint compound
- Ukuran Panel : sesuai dengan gambar kerja

## 3. Persyaratan Pemasangan

- Pada pekerjaan kalsiboard perlu diperhatikan adanya pekerjaan lain yang dalam pelaksanaannya sangat erat hubungannya dengan pekerjaan langit – langit ini.
- Sebelum dilaksanakan pemasangan kalsiboard pekerjaan lain yang terletak di atas langit – langit harus sudah terpasang antara lain pekerjaan Mekanikal & Elektrikal, Ac, Sound System, dan lain – lain.
- Bila ada pekerjaan tersebut di atas tidak tercantum dalam gambar rencana plafond harus diteliti dahulu pada gambar – gambar instalasi yang lain untuk detail pemasangan harus konsultasi dengan perencana.
- Rangka penggantung langit – langit sesuai pola dalam gambar rencana dan diperhatikan benar peilnya.
- Kalsiboard dan Gypsum harus dipilih yang padat dan tidak retak.
- Lubang – lubang atau tonjokan bekas sekrup, paku pada permukaan Kalsiboard harus ditiadakan.
- Rangka – rangka datar harus waterpas dan yang miring harus sesuai dengan gambar detail arsitektur
- Bahan–bahan penggantung disesuaikan dengan kebutuhannya pemasangan rangka harus mengikuti gambar dan standard pabrik pembuatnya

### **4.2.4 Sistem Plambing**

#### *4.2.4.1 Sistem Air bersih*

#### Lingkup Pekerjaan

### Tangki Persediaan Air Bersih

1. Melaksanakan pembuatan tangki persediaan air bersih baik tangki air bawah dan tangki air atas.
2. Konstruksi bagian dalam tangki harus mempunyai permukaan rata dan halus. Hal ini untuk memudahkan pembersihan.
3. Tangki dilengkapi dengan bak penguras (drain pit).  
Tangki sudah dilengkapi dengan pipa peluap.
4. Air Pengisi Tangki  
Apabila air didalam tangki telah mencapai batas yang telah ditentukan maka supply air harus dapat berhenti secara otomatis begitu juga apabila air turun sampai batas yang telah ditentukan, supply air harus dapat mengisinya kembali.

### Sand Filter

1. Sand filter berfungsi untuk menurunkan kekeruhan air sampai 25 micron.
2. Back wash harus dilakukan setiap hari selama 5 sampai 10 menit, pada saat beban pemakaian air surut atau pada saat beda tekanan masuk dan keluar filter sudah mencapai tekanan tertentu.
3. Sand filter yang dipergunakan adalah dari jenis pressure type, multi media, manual back wash dengan indicator pressure differential switch.
4. Laju aliran maksimum adalah  $15 \text{ m}^3/\text{jam}/\text{m}^2$ .
5. Bahan tangki dibuat dari wound polyester sedangkan screen dari stainless steel.
6. Sand filter antara lain terdiri dari :
  - Tangki termasuk screen
  - Filter media
  - Valves
  - Interconnecting piping
  - Instruments
  - Controls

- Life indicator.

#### Booster Pump

1. Booster pump harus mampu memasok kebutuhan air kepada pemakai setiap variasi laju aliran pada setiap saat secara otomatis.
2. Setiap booster pump harus mempunyai paling sedikit 2 pompa dan paling banyak 4 pompa sedangkan laju aliran masing-masing pompa dalam booster pump berdasarkan standard pabrik perakitan booster pump. Tiap pompa harus mempunyai spesifikasi yang sama.
3. Peralatan kendali, untuk laju aliran yang dipakai adalah Pressure Control System.
4. Setiap booster pump antara lain terdiri dari peralatan sbb :
  - centrifugal pump with motor.
  - Pressure tank balloon pre-charge type.
  - Inlet and outlet headers
  - Inlet and outlet valves
  - Check valves against water hammer dan dilengkapi dengan water hammer arrester.
  - Inlet strainers
  - Power and control panel
  - Flow regulators
  - Pressure switch/flow monitor switch
  - Pressure gauges
  - Hydraulic connections
  - Electrical connections
  - Base frame
5. Pengaturan pompa pada sistem pressure control
  - a. Pompa pertama start apabila tekanan air di jaringan turun sampai ambang batas L pada pressure switch (PS 1)
  - b. Pompa kedua start apabila tekanan air di jaringan masih turun sampai ambang batas L pada pressure switch (PS 2) dst.



- c. Pompa pertama, kedua dst. Stop apabila tekanan air di jaringan pemakai naik sampai ambang batas H di PS1, PS2 dst.
  - d. Pompa yang sedang On dapat tiba-tiba stop apabila muka air ditangki hisap turun sampai batas LL, dan akan kembali normal apabila muka air naik sampai batas L.
6. Pengaturan pompa pada sistem flow monitor control
- a. Pompa pertama start apabila tekanan air di jaringan pemakai turun sampai ambang batas L pada pressure switch (PS 1)
  - b. Pompa kedua start dan pompa pertama stop, apabila laju aliran di jaringan pemakai naik sampai ambang batas H1 pada flow Monitor.
  - c. Pompa ketiga start, pompa kedua tetap On dan pompa pertama stop, apabila laju aliran terus naik sampai ambang batas H2 pada flow Monitor.
  - d. Pompa ketiga On, pompa kedua On dan pompa pertama juga On apabila laju aliran pemakai terus naik sampai ambang batas H3 pada flow Monitor.
  - e. Pompa ketiga dan kedua akan stop apabila laju aliran di jaringan pemakai turun sampai ambang batas L3 & L2 pada flow Monitor.
  - f. Pompa pertama akan stop apabila laju aliran air di jaringan pemakai turun dibawah ambang batas H1 pada flow Monitor dan tekanan air naik sampai ambang batas H pada PS1.
  - g. Semua pompa yang sedang On dapat dengan tiba-tiba stop dan alarm On apabila muka air dalam tangki hisap turun sampai ambang batas LL sampai air diisi kembali dan mencapai ambang batas L.
7. Sistem pemasangan pompa harus dikopal oleh Pabrik pembuat / Sole Agent.
8. Spesifikasi Pompa sebagai berikut :

Type	Centrifugal direct coupled with electro motor.
Shaft seal	Mechanical
Casing	Cast Iron/Standard manufacture
Speed	1450 rpm

Base frame	Cast Iron or steel
Effisiensi	Minimum 59 %

### Pompa Transfer

1. Transfer pump dimaksud untuk memindahkan air dari tangki ke tangki lain.
2. Transfer pump set terdiri dari 2 pompa yang bekerja duty dan satu lagi sebagai standby.
3. Transfer pump terdiri dari peralatan sebagai berikut :
  - 2 pompa berikut motor.
  - Pipa hisap lengkap dengan isolating valve, “Y” strainer, flexible joint, suction pressure gauge, foot valve (sesuai gambar)
  - Pipa tekan lengkap dengan isolating valve, non water hammer non return valve, lengkap dengan water arrester flexible joint pressure gauge dsb.
  - Panel pompa lengkap dengan perkabelan, level switch H-L, Level switch L-LL serta manual switch di panel maupun remote.
4. Pengaturan Transfer pump sebagai berikut :
  - Satu pompa bekerja dan yang lain sebagai cadangan.  
Pergantian pompa yang bekerja dapat dilakukan dengan memutar Selector switch.
  - Apabila muka air ditangki atas turun ke batas “L” maka pompa akan On sampai muka air naik ke batas “H”,
  - Pompa tidak bisa bekerja apabila muka air ditangki bawah berada diambang batas “LL” dan akan bekerja lagi apabila air terisi kembali sampai batas “L”.
5. Sistem pemasangan pompa harus dikopel oleh Pabrik pembuat / Sole Agent.

6. Spesifikasi Pompa sebagai berikut :

Type	Centrifugal direct coupled with electro motor.
Shaft seal	Mechanical
Casing	Cast Iron/Standard manufacture
Speed	1450 rpm
Base frame	Cast Iron or steel
Effisiensi	Minimum 59 %

Bag Filter

- 1 Bag filter setara dengan sand filter dengan kemampuan panyaringan 1 micron.
- 2 Back wash dengan mencuci secara manual dengan mengeluarkan filter bag dari Housing.
- 3 Jenis housing dan filter media harus tahan chlorine.
- 4 Jumlah filter media minimum 2 buah per unit – filter housing.
- 5 Operasional dengan manual valve.

Carbon Filter

- 1 Carbon filter berfungsi untuk menyaring warna dan bau yang terbawa air.
- 2 Jenis filter adalah Catride Carbon Filter yang terdiri dari hausing dan Catride filter.

#### 4.2.4.2 SISTEM AIR LIMBAH

##### Perpipaan

##### 1. Umum

- Macam perpipaan air limbah adalah Air Hujan, Air Limbah Saniter dan Limbah Dapur dan limbah ruang cuci.
- Jenis pipa lihat “Spesifikasi Perpipaan”

##### 2. Limbah Air Hujan

Perpipaan air hujan mulai dari Atap, Canopy dan balkoni sampai saluran air hujan halaman.

##### 3. Limbah Saniter

Perpipaan Limbah saniter mulai dari Alat Saniter antara lain Kloset, Urinal, Lavatory dan Floor Drain, sampai bak penampung air limbah saniter dan terakhir dihubungkan dengan saluran gedung.

##### 4. Limbah Dapur

Perpipaan Limbah Dapur mulai dari Kitchen Sink, Grating Drain, Floor Drain sampai pipa utama air limbah dapur melalui Grease separator yang langsung dihubungkan dengan saluran gedung.

##### Sumur Periksa / Bak Kontrol

1. Sumur periksa harus dipasang pada setiap perubahan arah maupun setiap jarak maksimum 20 meter pada pipa air limbah utama yang dipasang dalam tanah.
2. Sumur periksa harus dibuat dari konstruksi beton yang kedap air serta dilengkapi dengan manhole rapat udara.
3. Dasar sumur bagian dalam berukuran minimal 500 x 1000 mm serta harus dibuat beralur sesuai fungsi saluran yaitu lurus, cabang atau selokan.
4. Sumur periksa harus dilengkapi dengan tangga monyet, untuk kedalaman melebihi 500 mm dari level tanah setempat manhole.

### Manhole

1. Manhole terdiri dari rangka dan tutup dibuat dari besi tuang serta dilapis cat bitumen.
2. Rangka dan tutup harus membentuk perangkat, sehingga setelah diisi grease akan terbentuk penahan bau.
3. Diameter lubang untuk laluan orang sebesar minimum 500 mm sedangkan untuk laluan peralatan harus sesuai dengan besaran peralatan tersebut.
4. Finishing permukaan manhole harus disesuaikan dengan peruntukan lokasi.

### Floor Drain dan Water Trap

1. Floor drain yang dipergunakan disini harus jenis “ P ” Trap, water proof type dengan 50 mm Water Seal.
2. Floor Drain terdiri dari :
  - Chromium plated bronze cover and ring atau stainless steel.
  - PVC neck
  - Bitumen coated cast iron body screw outlet connection and with flange for water proofing.
  - Cast iron “ P “ trap 50 mm water seal.
3. Floor Drain harus mempunyai ukuran utama sbb :

Outlet Diameter	Cover Diameter
2"	4"
3"	6"
4"	8"

### Floor Clean Out

1. Floor clean out yang dipergunakan disini adalah Surface Opening water proof type.
2. Floor Clean Out terdiri dari :
  - Chromium plated bronze cover and ring heavy duty type.
  - PVC neck
  - Bitumen coated cast iron body, screw outlet connection and with flange for water proofing.
3. Cover and ring harus dengan sambungan ulir dilengkapi perapat karet sehingga mudah dibuka dan ditutup.

### Roof Drain

1. Roof Drain yang dipergunakan disini harus dibuat dari Cast Iron dengan konstruksi water proof.
2. Luas laluan air pada tutup roof drain ialah sebesar dua kali luas penampang pipa buangan.
3. Roof drain harus terdiri dari atas 3 bagian sbb :
  - Bitumen coated cast iron body dengan water proof flange.
  - Bitumen Coated Neck for adjustable fixing
  - Bitumen Coated cover dome type

#### *4.2.4.3 SPESIFIKASI PERPIPAAN*

- 1 Spesifikasi dan gambar menunjukkan diameter minimal dari pipa dan letak serta arah dari masing-masing sistem pipa.

- 2 Seluruh pekerjaan, terlihat pada gambar dan atau spesifikasi dipasang terintegrasi dengan kondisi bangunan dan menghindari gangguan dengan bagian lainnya.
- 3 Bahan pipa maupun perlengkapan harus terlindung dari kotoran, air, karat dan tekanan mekanis sebelum, selama dan sesudah pemasangan.
- 4 Khusus pipa dan perlengkapan dari bahan plastik, selain disebut diatas harus juga terlindung dari cahaya matahari.
- 5 Semua barang yang dipergunakan harus jelas menunjukkan identitas pabrik pembuat.

### Spesifikasi Bahan Perpipaan

#### Daftar spesifikasi bahan dan penggunaan

SPESIFIKASI	PENGUNAAN
PVC AW	Pipa vent dan drain AC Tegak
PVC AW	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Perpipaan kolam hias dan kolam renang</li> <li>* Limbah saniter</li> <li>* Pipa air hujan cabang dan utama</li> </ul>
PPR	Perpipaan air panas bahan pipa Polypropylene tekanan standard 10 bar
GIP MEDIUM - A	Perpipaan air bersih tekanan standard 8 bar dalam kamar mandi saja
GIP MEDIUM - A	Perpipaan air bersih tekanan standard 12 bar untuk pipa transfer dan pipa distribusi utama.
BS SCH 40 ASTM A – 120/53	Pipa hidrant kebakaran, sprinkler, pipa bahan bakar solar

GIP MEDIUM - A	Pipa Gas (LPG)
----------------	----------------

Note : - Semua pipa hydrant, sprinkler dan bahan bakar solar dalam tanah harus dililit anti corrosion tape overlapping 20%.

- Seluruh pipa Plastik harus dibeli langsung dengan kontrak supply dari pabrik dengan mencantumkan jenis, volume & schedule serta dapat dimonitor oleh Direksi.

### Persyaratan Pemasangan

#### 1 U m u m

- a. Pipa yang dipasang adalah pipa baru dari Pabrik pipa.
- b. Untuk pipa baja, tembaga dan pipa plastik yang akan dipasang masih tercantum dengan jelas mengenai merk dan spesifikasinya.
- c. Setiap pipa yang datang masih dilengkapi / ditutup kedua ujungnya dengan penutup (plug) guna menghindari masuknya kotoran.
- d. Kotoran, lumpur, minyak yang menempel pada pipa harus dibersihkan terlebih dahulu dengan detergent.
- e. Pipa yang sudah cacat dan berkarat karena kesalahan penyimpanan dan pengangkutan tidak diijinkan untuk dipakai pada proyek ini.
- f. Perpipaan harus dikerjakan dengan cara yang benar untuk menjamin kebersihan, kerapian, ketinggian / elevasi yang benar, dengan kemiringan yang cukup serta diupayakan memperkecil banyaknya penyilangan.
- g. Pekerjaan pemasangan pipa harus dipasang dalam suatu ruang yang longgar, dengan jarak tidak kurang dari 50 mm antar pipa dan 100 mm antara pipa dengan bangunan & peralatan.
- h. Semua pipa dan fitting harus dibersihkan dengan cermat dan teliti sebelum dipasang, membersihkan semua kotoran, benda-benda tajam / runcing serta penghalang lainnya.



- i. Pekerjaan perpipaan harus dilengkapi dengan semua katup-katup yang diperlukan, antara lain katup penutup, pengatur, katup balik dan sebagainya, sesuai dengan fungsi sistem dan yang diperlihatkan dalam gambar rencana.
- j. Semua perpipaan yang akan disambung dengan peralatan, harus dilengkapi dengan union atau flange.
- k. Sambungan lengkung, reducer dan sambungan-sambungan cabang pada pekerjaan perpipaan harus mempergunakan fitting buatan pabrik.
- l. Kemiringan menurun dari pekerjaan perpipaan air limbah harus seperti berikut, kecuali seperti diperlihatkan pada gambar.
  - i. Dibagian dalam bangunan

Garis tengah 150 mm atau lebih kecil : 1 %

- ii. Dibagian luar bangunan

Garis tengah 150 mm atau lebih kecil : 1 %

- m. Semua pekerjaan perpipaan harus dipasang secara menurun searah aliran kearah titik buangan yang dilengkapi dengan manual valve. Drains dan automatic air vents harus disediakan guna mempermudah pengisian maupun pengurasan, serta untuk menghindarkan adanya udara terjebak dalam pipa.
- n. Katup (valves) dan saringan (strainers) harus mudah dicapai untuk pemeliharaan dan penggantian.

Pegangan katup (valve handle) tidak boleh menukik / menghadap kebawah .

- o. Sambungan-sambungan fleksibel harus dipasang sedemikian rupa dengan ankur pipa secukupnya. Sambungan flexible harus disediakan guna mencegah tegangan yang timbul pada pipa atau alat-alat yang diakibatkan oleh gaya yang bekerja kearah memanjang pada sistem tersebut.
- p. Pekerjaan perpipaan ukuran jalur penuh harus diambil lurus tepat ke arah pompa dengan proporsi yang tepat pada bagian-bagian penyempitan.

Katup-katup dan fittings pada pemipaan demikian harus ukuran jalur penuh.

- q. Perlunya dipasang selubung pipa (pipe sleeves) dimana pipa-pipa menembus dinding-dinding, lantai, balok beton atau langit – langit / atap. Dimana pipa-pipa melalui dinding tahan api, ruang-ruang kosong diantara sleeves dan pipa-pipa harus dipakal dengan bahan rock-wool serta bagian luar kedua sisi dinding dilapis dengan pelapis (sealant) yang sesuai untuk proteksi kebakaran.
- r. Selama pemasangan, bila terdapat ujung-ujung pipa yang terbuka dalam pekerjaan perpipaan yang tersisa pada setiap tahap pekerjaan, harus ditutup dengan menggunakan caps atau plugs untuk mencegah masuknya benda-benda lain.
- s. Semua galian, harus juga termasuk penutupan kembali serta pemadatan.
- t. Pekerjaan perpipaan tidak boleh digunakan untuk pentanahan listrik.
- u. Semua instalasi pemipaan yang dipasang dalam tanah dan muncul ke permukaan tanah harus dilindungi dengan blok beton bentuk empat persegi dengan ukuran sekurang-kurangnya 4 kali ukuran pipa terkait. Ketebalan blok beton sekurang-kurangnya 30 cm.

## 2 Penggantung dan Penunjang Pipa

- a. Perpipaan harus ditunjang atau digantung dengan hanger, brackets atau sadel dengan tepat dan sempurna agar memungkinkan gerakan-gerakan pemuaian atau perenggangan pada jarak yang tidak boleh melebihi jarak yang diberikan dalam tabel berikut ini :

Jenis Pipa	Ukuran Pipa (mm)	Batas Maximum Ruang	
		Interval Mendatar (m)	Interval Tegak (m)
	Sampai 20	1.8	2
	Sampai 40	2.0	3

	50 s/d 80	3.0	4
	100 s/d 150 atau lebih	4.0	4
	200 atau lebih	5.0	4
Pipa PVC/ Non Metal	50	0.6	0.9
	80	0.9	1.2
	100	1.2	1.5
	150	1.8	2.1

b. Penunjang atau Penggantung tambahan harus disediakan pada pipa berikut ini :

- Perubahan perubahan arah
- Titik percabangan.
- Beban-beban terpusat karena katup, saringan dan hal-hal lain yang sejenis

c. Ukuran baja bulat untuk penggantung pipa datar adalah sebagai berikut :

Diameter Batang

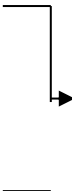
Ukuran Pipa	Batang
Sampai 20 mm	6 mm
25 mm s/d 50 mm	10 mm

65 mm s/d 150 mm	12 mm
200 mm s/d 300 mm	16 mm
300 mm atau lebih besar	dihitung dengan factor keamanan

- d. Penggapit pipa baja yang digalvanis harus disediakan untuk pipa tegak.
  - e. Semua gantungan dan penumpu harus dicat dengan cat dasar zinchromat sebelum dipasang.
- 3 Cara Pemasangan pipa air limbah dalam tanah.
- 1 Penggalian untuk mendapatkan lebar dan kedalaman yang cukup.
  - 2 Pemadatan dasar galian sekaligus membuang benda-benda keras/tajam.
  - 3 Menentukan dan membuat tanda letak dasar pipa setiap jarak interval 2 meter pada dasar galian dengan adukan semen.
  - 4 Urugan pasir setinggi 150 mm dibawah pipa dan dipadatkan.
  - 5 Pipa yang telah tersambung dan uji kebocoran partial (sebagian) dapat diletakkan diatas dasar pipa.
  - 6 Pengurugan bertahap dengan pasir 15 cm, tanah halus, kemudian tanah kasar.
  - 7 Penambahan blok beton dengan ketebalan 20 cm untuk mengatur kemiringan pipa.
- 4 Pemasangan Katup-katup.
- Katup-katup harus disediakan sesuai yang diminta dalam gambar, spesifikasi dan untuk bagian-bagian berikut ini :
- a. Sambungan masuk dan keluar peralatan.

b. Sambungan ke saluran pembuangan pada titik- titik rendah.

i. Diruang Mesin

Ukuran Pipa	Ukuran Katup	Fungsi
Sampai 75 mm	20 mm	 sebagai katup pembuangan
100 mm s/d 200 mm	40 mm	
200 mm atau lebih besar	50 mm	

ii. Lain-lain, ukuran katup 20 mm

c. Ventilasi udara otomatis (automatic air vent)

d. Katup kontrol aliran keatas dan kebawah.

e. Katup pengurang tekanan (pressure reducing valves) untuk aliran keatas dan kebawah.

f. Katup by-pass.

5 Pemasangan strainer.

Strainer harus disediakan sesuai gambar, spesifikasi dan untuk alat-alat berikut ini :

a. Katup-katup pengontrol.

b. Pipa hisap pompa.

c. Sambungan masuk keperalatan

6 Pemasangan katup-katup pelepasan tekanan.

Katup-katup pelepasan tekanan harus disediakan dipipa header atau ditempat-tempat yang mungkin timbul kelebihan tekanan.

7 Pemasangan katup-katup Pengaman.

Katup-katup pengaman harus disediakan di tempat-tempat yang dekat dengan sumber tekanan.

8 Pemasangan Ven Udara Otomatis.

Ven udara otomatis harus disediakan ditempat-tempat tertinggi dan kantongudara.

Untuk kebutuhan pemeliharaan, maka setiap vent udara otomatis dilas baja dengan katup isolasi.

Lokasi dan jumlah vent udara otomatis merupakan tanggung jawab Kontraktor serta sudah harus diperhitungkan dalam harga penawaran.

9 Pemasangan sambungan fleksibel.

Sambungan fleksibel harus disediakan untuk menghilangkan getaran dari sumber getaran.

10 Pemasangan Pengukur Tekanan.

Pengukur tekanan harus disediakan ditempatkan yang perlu untuk mengukur, antara lain:

- a. Titik tertinggi dan terjauh dari sumber tekanan.
- b. Katup-katup pengontrol.
- c. Setiap pompa
- d. Setiap bejana tekan

Catatan :

- a. Bila kebutuhan pengukur tekanan sudah tercantum dalam gambar rencana, maka jumlah dan lokasi pengukur tekanan pada titik a, b, c dan d diatas sudah harus diperhitungkan dalam harga penawaran.
  - b. Setiap pengukur tekanan dilengkapi dengan katup isolasi dan pipa omega (peredam kejut).
- 11 Sambungan Ulir.
- a. Penyambungan antara pipa baja dan fittingnya mempergunakan sambungan ulir berlaku untuk ukuran sampai dengan 40 mm.
  - b. Kedalaman ulir pada pipa harus dibuat sehingga fitting dapat masuk pada pipa dengan diputar tangan sebanyak 3 ulir.
  - c. Semua sambungan ulir harus menggunakan perapat henep dan zinkwite dengan campuran minyak.
  - d. Semua pemotongan pipa harus memakai pipe cutter dengan pisau roda.
  - e. Tiap ujung pipa bagian dalam harus dibersihkan dari bekas cutter dengan reamer.
  - f. Semua pipa harus bersih dari bekas bahan perapat sambungan.
- 12 Sambungan Las.
- 1 Sistem sambungan las hanya berlaku untuk pipa baja dengan diameter (50 mm keatas)
  - 2 Sambungan las ini berlaku antara pipa baja dan fitting las.
  - 3 Kawat las atau elektrode yang dipakai harus sesuai dengan jenis pipa yang dilas.
  - 4 Sebelum pekerjaan las dimulai Pemborong harus mengajukan kepada Direksi contoh hasil las untuk mendapat persetujuan tertulis.
  - 5 Tukang las harus mempunyai sertifikat las yang masih berlaku dan hanya boleh bekerja sesudah mempunyai surat ijin tertulis dari Direksi.
  - 6 Setiap bekas sambungan las, yang sudah dibersihkan dari kotoran las harus segera dicat dengan cat khusus untuk itu.

7 Alat las yang boleh dipergunakan adalah alat las listrik yang berkondisi baik menurut penilaian Direksi.

Catatan :

1. Untuk pipa metal yang lain (pipa tembaga) maka pelaksanaan pengelasan dengan sistem las perak (hard solder) dengan bahan dan perlengkapan yang sesuai untuk sistem las ini.
2. Ujung pipa dan fitting pipa yang akan disambung perlu dipanaskan terlebih dahulu untuk memungkinkan cairan las perak masuk kedalam sambungan secara sempurna.
3. Guna menghindari ledakan / kebakaran yang mungkin terjadi, maka untuk pekerjaan ini hanya diijinkan dipergunakan gas acetylene dari Perusahaan Gas Negara. Pembuatan gas acetylene secara local tidak diijinkan.

13 Sambungan lem (Solvent) atau pipa Plastic yang lain.

- a. Penyambungan antara pipa dan fitting PVC atau pipa plastik lain, mempergunakan lem yang sesuai dengan jenis pipa, sesuai rekomendasi dari pabrik pipa.
- b. Pipa harus masuk sepenuhnya pada fitting, maka untuk ini harus dipergunakan alat press khusus. Selain itu pemotongan pipa harus menggunakan alat pemotong khusus agar pemotongan pipa dapat tegak lurus terhadap batang pipa.
- c. Cara penyambungan lebih lanjut dan terinci harus mengikuti spesifikasi dari pabrik pipa.

14 Sambungan yang mudah dibuka.

Sambungan ini dipergunakan pada alat-alat saniter sbb :

- Antara lavatory faucet dan supply valve
- Pada waste fitting dan Siphon.

Pada sambungan ini kerapatan diperoleh oleh adanya paking dan bukan seal threat.

15 Sleeves.



- a. Pipa sleeves (selubung pipa) untuk pipa-pipa utilitas harus dipasang dengan baik setiap kali pipa tersebut menembus konstruksi seperti tercantum pada titik 1.1 diatas.
- b. Pipa Sleeves (selubung pipa) harus mempunyai ukuran dalam yang cukup untuk memberikan kelonggaran diluar pipa ataupun isolasi pipa.
- c. Pipa sleeves (selubung pipa) untuk dinding dibuat dari pipa besi tuang ataupun baja. Untuk yang mempunyai kedap air yang dilapis dengan lapisan kedap air (water proofing sheet) harus digunakan plat sayap (Flashing plate).
- d. Rongga antara pipa dan sleeve harus dibuat kedap air dengan rubber sealed atau "Caulk"

## 16 Pembersihan.

Setelah pemasangan dan sebelum uji coba pengoperasian dilaksanakan, pemipaan disetiap service harus dibersihkan dengan seksama, menggunakan cara-cara/ metoda-metoda yang disetujui sampai semua benda-benda asing disingkirkan.

## Pengujian

### 1 Sistem Air Bersih

- a. Kalau tidak dinyatakan lain, semua pemipaan harus diuji dengan tekanan air dibawah tekanan tidak kurang dari tekanan kerja ditambah 50% atau 10 kg/cm<sup>2</sup> dan tidak lebih tinggi lagi dalam jangka waktu 1 jam.
- b. Kebocoran-kebocoran harus diperbaiki dan pekerjaan pemipaan harus diuji kembali.
- c. Peralatan-peralatan yang rusak akibat uji tekanan harus dilepas (diputus) dari hubungan-hubungannya selama uji tekanan berlangsung.

### 2 Sistem Air Limbah

- a. Pipa-pipa bertekanan harus diuji dengan tekanan air sebesar tekanan kerja ditambah 50% selama 1 jam.

- b. Pipa-pipa gravitasi harus diuji dengan tekanan statis sebesar 3 meter diatas titik tertinggi selama 1 jam.

#### Pengecatan

##### 1 U m u m

Barang-barang yang harus dicat adalah sebagai berikut :

- a. Pipa servis
- b. Support pipa dan peralatan konstruksi besi
- c. Flens
- d. Peralatan yang belum dicat dari pabrik
- e. Peralatan yang catnya harus diperbarui

##### 2 Persyaratan Pengecatan

Pengecatan harus dilakukan seperti berikut :

Lokasi Pengecatan	Pengecatan
Pipa & peralatan dalam plafond	Zinchromate primer 2 lapis
Pipa & peralatan expose	Zinchromate primer 2 lapis dan cat akhir 2 lapis
Pipa dalam tanah	2 lapis flincote

#### Label Katup (Valve Tag)

- 1 Tags untuk katup harus disediakan ditempat-tempat penting guna operasi dan pemeliharaan.
- 2 Fungsi-fungsi seperti "Normally Open" atau "Normally Close" harus ditunjukkan ditags katup.

- 3 Tags untuk katup harus terbuat dari plat metal dan diikat dengan rantai atau kawat.

#### **4.2.5 Site Development**

##### **PEKERJAAN ASPAL**

###### **Lingkup Pekerjaan**

- (1) Lingkup pekerjaan ini terdiri dari penyediaan semua peralatan, tenaga kerja, alat-alat perlengkapan dan pelaksanaan semua pekerjaan aspal, dan pekerjaan lain yang berhubungan dengan pelaksanaan pekerjaan aspal sesuai dengan ketentuan dan persyaratan dalam kontrak.
- (2) Pesyaratan yang disebutkan berikut ini akan berlaku secara umum dan meliputi semua pekerjaan aspal kecuali untuk pekerjaan-pekerjaan yang disyaratkan secara khusus.

###### **Umum**

- (1) Pembatasan cuaca.
  1. Aspal hotmix akan dipasang hanya dibawah kondisi cuaca kering dan bilamana permukaan pekerjaan dalam keadaan kering juga.
- (2) Pengendalian lalu lintas
  - a. Pengendalian lalu lintas akan dilaksanakan oleh kontraktor yang sesuai dengan syarat-syarat umum kontrak dan disetujui oleh Pengawas Lapangan, serta dilakukan tindakan-tindakan pencegahan untuk memberi petunjuk dan mengendalikan lalu lintas selama pelaksanaan pekerjaan.
  - b. Menempatkan rambu-rambu untuk keamanan kerja seperti cone fibreglass, pita pengaman dan bendera tanda-tanda yang ditempatkan pada lokasi kerja dan pada jalur lalu lintas kendaraan pada posisi strategis yang mudah dilihat serta menempatkan petugas pengatur lalu lintas.

- c. Harus dibuat penyediaan untuk pekerjaan yang harus dilaksanakan dengan separuh lebar perkerasan, kecuali disediakan satu pengalihan lapangan yang sesuai sehingga disetujui oleh Pengawas Lapangan.
  - d. Tidak ada lalu lintas yang akan diizinkan melintas di atas permukaan jalan yang baru selesai sampai lapis permukaan aspal hotmix dipadatkan sepenuhnya sampai sesuai persyaratan dan dapat diterima oleh Pengawas Lapangan. Kecepatan lalu lintas di atas permukaan yang baru diaspal harus dibatasi sampai 15 km/jam untuk waktu paling sedikit selama 48 jam sesudah penyelesaian. Kontraktor harus bertanggungjawab untuk semua akibat dari lalu lintas yang diizinkan lewat, sementara pekerjaan lapangan sedang berlangsung.
- (3) Pekerjaan Penyempurnaan
- Lapis permukaan dari aspal hotmix harus diselesaikan sesuai dengan persyaratan spesifikasi dan mendapat persetujuan Pengawas Lapangan. Luas permukaan yang tidak memenuhi dengan persyaratan dan yang dianggap tidak distujui oleh Pengawas Lapangan harus diperbaiki dengan cara menyingkirkan dan mengganti, menambah lapisan tambahan dan atau cara lain yang dipandang perlu oleh Pengawas Lapangan.

#### Bahan-bahan

- (1) Agregat
  - a. Agregat kasar

Agregat kasar terdiri dari batu atau kerikil pecah atau campuran yang sesuai dari batu pecah dengan kerikil alami yang bersih.
  - b. Agregat halus

Agregat halus terdiri dari pasir alam atau batu tersaring dalam kombinasi yang cocok, dan harus bersih dari gumpalan lempung dan benda-benda lain yang harus dibuang.
  - c. Filler

Bahan filler terdiri dari debu batau sabak atau semen, serta harus bebas dari suatu benda yang harus dibuang. Filler berisi ukuran partikel yang 100 % lolos saringan 0,60 mm dan tidak kurang dari 75 % atas berat partikel yang lolos saringan 0,075 mm.
  - d. Syarat-syarat kualitas agregat kasar

Agregat kasar yang digunakan untuk aspal hotmix harus memenuhi syarat kualitas

(2) Bahan Aspal

- e. Bahan aspal harus AC-10 aspal hotmix gradasi kekentalan (kurang lebih ekuivalen kepada Pen 60/70 memenuhi persyaratan AASHTO M 226.
- f. Suatu bahan penyatu (adhesive) dan anti pengelupasan harus ditambahkan kepada bahan aspal, jika diminta demikian oleh pengawas lapangan, Bahan tambahan tersebut harus satu jenis yang disetujui oleh pengawas lapangan dan harus ditambahkan dan dicampur sesuai dengan petunjuk Pabrik Pembuat.

Pelaksanaan Pekerjaan

(1) Peralatan Pelaksanaan

- a. Jenis peralatan dan methoda operasi harus sesuai dengan daftar peralatan dan instalasi produksi yang telah disetujui dan menurut petunjuk lebih lanjut Pengawas Lapangan. Pada umumnya peralatan yang harus dipilih untuk penyebaran dan penyelesaian harus paver (perata) bertenaga mesin yang mampu bekerja sampai garis dan ketinggian yang diperlukan dengan penyediaan untuk pemanasan, screeding dan sambungan perata campuran aspal hotmix. Akan tetapi dimana satu paver (perata) tidak dapat diperoleh dan tergantung kepada instruksi Pengawas Lapangan, pemasangan dan penyebaran dapat dilakukan dengan tenaga kerja, menggunakan garukan, sekop dan gerobak dorong.
- b. Jenis peralatan berikut ini akan dipilih untuk penyebaran, pemadatan dan penyelesaian.
  - 1. Alat Pengangkutan  
Sejumlah truk angkutan yang cukup harus disediakan untuk mengangkut campuran aspal yang sesuai dengan program pekerjaan yang telah disetujui. Truk-truk tersebut harus dilengkapi dengan dasar logam rata ketat, dibersihkan dan yang sebelumnya dilapisi minyak bakar
  - 2. Alat untuk penyebaran dan penyelesaian  
Bilamana diminta demikian didalam daftar penawaran dan daftar unit produksi, peralatan untuk penyebaran dan penyelesaian harus satu paver betenaga mesin

sendiri yang mampu bekerja sampai ke garis, tingkat dari penampang melintang yang diperlukan dan dapat memenuhi persyaratan-persyaratan terhadap volume dan penampilan kualitas

3. Peralatan Pemadatan

Mesin gilas roda baja(mesin gilas roda 3 atau tandem 6 – 10 ton)

Sebuah mesin gilas dan bertekanan dengan ban dipompa mencapai tekanan 8,5 kg/cm<sup>2</sup> dan dengan penyediaan untuk ballast dari 1500 kg – 2500 kg muatan per roda.

4. Peralatan untuk menyemprot lapis aspal resap pelekats atau lapis aspal pelekats

Sebuah distributor/penyemprot aspal bertekanan harus disediakan dengan penyediaan untuk pemanasan aspal.

(2) Penyiapan Lapangan

a. Penyiapan lokasi

- 1) Sebelum dilakukan pembongkaran aspal terlebih dahulu dilakukan pengukuran lokasi yang akan dikerjakan sesuai dengan gambar kerja
- 2) Lokasi diberi tanda berupa cat sesuai dengan batas ukuran yang ditentukan dan harus mendapat persetujuan dari Pengawas Lapangan. Lokasi yang rusak yang akan diperbaiki harus dibongkar dengan hati-hati sesuai dengan batas tanda yang diberikan, pembongkaran dilakukan harus berbentuk persegi empat, sisi daerah yang dibongkar harus tegak lurus dan rata.
- 3) Aspal bekas bongkaran harus diangkut keluar lokasi kerja dan dibuang pada tempat yang ditentukan dan lobang yang dibongkar harus dibersihkan dari material lepas.
- 4) Sebelum dilapisi dengan tack/prime coat bagian yang diperbaiki harus terlebih dahulu dibersihkan dengan kompresor sehingga bebas dari debu dan kotoran yang lepas

b. Pemasangan di atas lapisan pondasi atas

- 1) Bilamana memasang di atas pondasi, maka pondasi tersebut bentuk dan profilnya harus sama benar dengan yang diperlukan untuk penampang melintang dan dipadatkan sepenuhnya sampai mendapat persetujuan Pengawas Lapangan
- 2) Sebelum memasang aspal hotmix, pondasi lapangan tersebut harus dilapisi dengan aspal resap pelekats pada tingkat pemakaian 0,6 l/m<sup>2</sup> atau tingkat lainnya menurut perintah Pengawas Lapangan

c. Pemasangan di atas satu permukaan aspal yang ada

- 1) Bilamana pemasangan tersebut sebagai satu lapis ulang terhadap satu permukaan aspal yang ada, setiap kerusakan pada permukaan perkerasan yang ada, termasuk lubang-lubang, bagaian ambias, pinggiran hancur dan cacat permukaan lainnya harus dibetulkan dan diperbaiki sampai disetujui Pengawas Lapangan
- 2) Sebelum pemasangan aspal hotmix, permukaan yang ada harus kering dan dibersihkan dari semua batu lepas dan bahan lain yang harus dibuang dan akan dilabur dengan aspal perekat yang disemprotkan pada tingkat pemakaian tidak melebihi 0,5 l/m<sup>2</sup> kecuali diperintahkan lain oleh Pengawas Lapangan.

3) Penyebaran

a. Penyebaran dengan mesin

1. Sebelum operasi pengerasan dimulai, screed paver harus dipanaskan dan campuran aspal harus dimasukkan/dituang ke dalam paver pada satu temperatur di dalam batas-batas antara 140° - 110° C.
2. Selama pengoperasian paver, campuran aspal tersebut harus disebar dan diturunkan sampai ketinggian, ketinggian dan bentuk penampang melintang yang diperlukan di atas seluruh lebar perkerasan yang sepantasnya.
3. Paver tersebut harus beroperasi pada satu kecepatan yang tidak menimbulkan retak-retak pada permukaan, cabik-cabik atau ketidakteraturan lainnya dalam permukaan. Tingkat penyebaran harus sebagaimana yang disetujui oleh Pengawas Lapangan memenuhi tebal rencana.

4. Jika suatu segregasi, penyobekan atau pencungkilan permukaan akan terjadi, paver tersebut harus dihentikan dan tidak boleh berlapangan kembali sampai penyebabnya ditemukan dan diperbaiki. Penambahan yang kasar atau bahan yang telah segregasi harus dibuat betul dengan menyebarkan bahan halus (fines) serta digaruk dengan baik. Akan tetapi penggarukan harus dihindarkan sejauh mungkin dan partikel kasar tidak boleh disebarkan di atas permukaan yang discreed.

b. Penyebaran dengan tenaga manusia

- 1) Harus disediakan tenaga kerja yang cukup untuk memungkinkan truk angkutan dibongkar muatannya, serta campuran aspal panas tersebut disebarkan dengan penundaan minimum. Bilamana truk-truk atap datar digunakan untuk pengiriman, campuran tersebut harus dibongkar muatannya dengan sekop dan dituangkan secara tegak di atas lintasan lapangan sedemikian sehingga menimbulkan segregasi sedikit mungkin. Tidak boleh ada coba-coba dilakukan untuk menyebar campuran tersebut di atas permukaan yang discreed.
- 2) Campuran aspal tersebut harus disebarkan dengan sekop dan garuk yang digunakan berpasangan untuk merapihkan permukaan secara final. Papan penggun lapangan atau batang lurus akan digunakan untuk mengatur permukaan diantara papan screed.
- 3) Dimana diperlukan untuk penyebaran tangan, kedua papan pinggir dan papan punggung lapangan harus dipasang dan campuran aspal harus disebarkan, bekerja dari pinggir menuju ke papan tengah dan kedepan dari sambungan melintang. Penyebaran harus dilaksanakan untuk menghasilkan suatu permukaan yang seragam tanpa segregasi.

(4) Pemadatan Lapisan Aspal

a. Pengendalian suhu



5. Secepatnya setelah campuran tersebut telah disebarkan dan menurun, permukaan tersebut harus diperiksa dan setiap kualitas tidak baik harus diperbaiki
6. Suhu campuran lepas terpasang harus dipantau dan penggilasan akan dimulai ketika suhu campuran tersebut turun dibawah  $110^{\circ}\text{C}$  dan harus diselesaikan sebelum suhu turun di bawah  $65^{\circ}\text{C}$ .
7. Penggilasan campuran tersebut akan terdiri dari operasi terpisah, bekerja sedekat mungkin.

b. Prosedur pemadatan

- 1) Tahap awal penggilasan dan penggilasan final akan dikerjakan semuanya dengan mesin gilaspada roda baja. Penggilasan kedua atau penggilasan antara akan dilakukan dengan sebuah mesin gilaspada ban pneumatic. Mesin gilaspada pemadatan akan beroperasi dengan roda kemudi sedekat mungkin ke paver.
- 2) Kecepatan mesin gilaspada tidak boleh melebihi 4 km/jam untuk mesin gilaspada roda baja, dan 6 km/jam untuk mesin gilaspada ban pneumatic serta akan selalu cukup lambat untuk menghindari penggeseran campuran panas. Garis penggilasan tidak boleh terlalu berubah-ubah atau arah penggilasan berbalik secara tiba-tiba yang akan menimbulkan penggeseran campuran.
- 3) Penggilasan kedua atau penggilasan antara mengikuti sedekat sepraktis mungkin di belakang penggilasan pemadatan awal dan harus dilaksanakan sementara campuran tersebut masih pada satu temperatur bahwa akan menghasilkan pemadatan maksimum. Penggilasan akhir akan dikerjakan bilamana bahan tersebut masih dalam kondisi cukup padat dikerjakan untuk membuang semua tanda-tanda bekas mesin gilaspada.
- 4) Penggilasan akan dimulai secara memanjang pada sambungan dan dari pinggir sebelah luar yang akan berlangsung sejajar dengan sumbu lapangan, penggilasan dimulai dari sisi rendah maju menuju sisi tinggi. Lintasan berikutnya dari mesin gilaspada akan bertumpang tindih pada paling sedikit separuh lebar mesin gilaspada dan lintasan tidak boleh berhenti pada titik-titik ditempat satu meter dari titik ujung lintasan-lintasan tersebut.

5) Bila menggilas sambungan memanjang, mesin gilas pemadat pertama-tama harus bergerak di atas lintasan yang sudah dilewati sebelumnya sedemikian sehingga tidak lebih dari 15 cm dari roda kemudi jalan/lewat di atas pinggir perkerasan yang tidak terpadatkan. Mesin gilas harus terus menerus sepanjang jalur ini menggeser posisinya sedikit demi sedikit menyilang sambungan tersebut dengan lintasan berikutnya, sampai diperoleh satu sambungan yang dipadatkan rapih secara menyeluruh.

6) Penggilasan akan bergerak maju secara terus-menerus sebagaimana diperlukan untuk mendapatkan pemadatan yang seragam selama waktu bahwasanya campuran tersebut dalam kondisi dapat dikerjakan dan sampai semua tanda-tanda bekas mesin gilas, roda-roda tersebut harus dijaga selalu basah tetapi air yang berlebihan tidak diizinkan.

(7) Penyelesaian

- a. Alat berat atau mesin gilas tidak diizinkan berdiri di atas permukaan yang baru selesai sampai permukaan tersebut mendingin secara menyeluruh dan matang.
- b. Permukaan aspal hotmix sesudah pemadatan harus halus dan rata kepada punggung lapangan dan tingkat yang ditetapkan di dalam toleransi yang ditentukan. Setiap campuran yang menjadi lepas-lepas dan hancur, bercampur dengan kotoran atau yang telah menjadi tidak sempurna dalam setiap arah, harus dipadatkan segera untuk menyesuaikan dengan luas disekitarnya dan setiap luas yang menunjukkan kelebihan atau kekurangan bahan aspal atas instruksi Pengawas Lapangan akan disingkirkan dan diganti. Semua tempat tinggi, sambungan tinggi, bagian yang amblas dan rongga-rongga udara harus diselesaikan sebagaimana diminta oleh Pengawas Lapangan.
- c. Sementara permukaan tersebut sedang dipadatkan dan diselesaikan, kontraktor harus memperbaiki pinggiran-pinggiran dalam garis secara rapih. Setiap bahan-bahan yang berlebih harus dipotong lurus setelah penggilasan final, dan dibuang oleh kontraktor sehingga disetujui oleh Pengawas Lapangan.

(8) Penyelesaian sambungan

Tidak boleh ada campuran yang dipasang pada bahan ujung yang sudah digilas sebelumnya kecuali ujung tersebut tegak atau telah dipotong kembali sampai satu permukaan tegak. Satu

penyiraman aspal yang digunakan untuk permukaan-permukaan kontak harus dipaki tepat sebelum tambahan campuran dipasang terhadap bahan yang digilas sebelumnya.

### Pekerjaan Pengupasan dan Pengisian (Scrapping and Filling)

#### (1). Umum

Pekerjaan ini mencakup pekerjaan penyiapan tenaga, peralatan, material, pembongkaran permukaan jalan, pembersihan, penyemprotan lapis perekat (tack coat) pengisian lubang, pemadatan sesuai ketentuan atau petunjuk Pengawas Lapangan.

#### (2). Material

##### a. Lapis Perekat (tack coat)

Material lapis perekat menggunakan material sebagaimana dijelaskan pada pasal yang mengatur tentang pekerjaan lapis perekat .

##### b. Material Pengisi

Untuk material pengisi menggunakan aspal beton sebagaimana dijelaskan pada pasal yang mengatur tentang pekerjaan pelapisan aspal permukaan

#### (3). Peralatan

Kontraktor harus menyediakan peralatan yang layak digunakan untuk pelaksanaan pekerjaan meliputi :

##### c. Peralatan Pemotong

Kontraktor harus menyediakan minimum 1 unit gergaji mesin pemotong aspal/beton yang mampu memotong hingga kedalaman 7 cm

##### d. Peralatan Pembongkar

Kontraktor harus menyediakan minimum 2 unit jack hummer dengan masing-masing kompresornya, yang mampu membersihkan, membongkar, meratakan lokasi-lokasi yang belum/tidak rata.

##### e. Peralatan Pengupas

Kontraktor harus menyediakan minimum 1 unit mesin pengupas (cold milling machine) dengan lebar 2 meter dan mampu mengupas sampai setebal 10 cm aspal

dengan mata pemotong (cutter bit) yang memiliki keausan kurang dari 40 %. Bila diperlukan, maka 1 unit mesin pengupas dengan lebar 80 – 100 cm harus disediakan.

f. Peralatan perata

Kontraktor harus menyediakan peralatan mesin perata (grader) dengan mata pisau yang baik, lurus dan tajam.

g. Peralatan Penyapu

Kontraktor harus menyediakan minimum 1 unit sapu baja mekanis (power broom) dengan keausan kurang dari 10 % dari panjang asli dan permukaan sapu harus rata.

h. Kompresor

Kontraktor harus menyediakan minimum 2 unit kompresor secara khusus (tidak untuk menjalankan peralatan lain) dengan kapasitas 7 atm, guna pembersihan permukaan.

i. Truk pengangkut

Kontraktor harus menyediakan truk pengangkut dengan kapasitas cukup sehingga tidak ada penumpukan material bongkaran di lapangan, penyediaan truk ini harus khusus untuk mengangkut dan membuang / menempatkan material bongkaran dan sebelum selesainya kegiatan pembongkaran, truk pengangkut tidak boleh dipergunakan untuk keperluan lainnya,

j. Peralatan Pengaspalan

Kontraktor harus menyediakan peralatan untuk pelaksanaan pengaspalan mengikuti ketentuan yang diatur dalam pasal untuk peralatan lapis perekat dan pasal untuk peralatan pengaspalan.

k. Alat Bantu Lain

Kontraktor harus menyediakan alat bantu lain berupa gerobak pengangkut, straight-edge, termometer logam dengan kapasitas 80° - 200° C, pengki, sapu lidi, sekop, cangkul, belincong dan alat bantu lainnya untuk memudahkan pelaksanaan pekerjaan.

(4). Pelaksanaan Pekerjaan

a. Pembongkaran dan pembersihan.

1. lokasi permukaan jalan yang akan dibongkar harus ditandai dan dicatat lokasi bongkaran (STA ..... + ..... ), dimensi lebar, panjang dan rencana ketebalan bongkaran (data dicantumkan setelah selesai pembongkaran).

2. Batas bongkaran harus dipotong dengan menggunakan gergaji mesin pemotong aspal untuk menghasilkan permukaan (vertikal) yang tegak lurus.
3. Jack hummer digunakan untuk pembongkaran dan perataan lokasi yang telah dipotong.
4. Pengupasan lapisan permukaan jalan harus menggunakan peralatan mesin pengupas (cold milling machine)
5. Pembongkaran harus dilakukan sehingga lapisan yang rusak terangkat/terbongkar dan harus dilakukan sedemikian rupa sehingga tidak memperlemah struktur yang masih baik.
6. Alur-alur yang terjadi akibat cold milling harus diratakan dengan menggunakan mesin perata/grader.
7. Pembersihan permukaan hasil pembongkaran harus segera dilakukan dengan sapu baja (power broom) setelah selesainya perataan agar material yang berpotensi lepas benar-benar lepas dan agar material pembongkaran tidak melekat/menempel kembali.
8. Selanjutnya pembersihan harus dilakukan dengan kompresor agar material halus benar-benar tidak menempel pada permukaan
9. Material hasil bongkaran adalah milik PT (Persero) Pelabuhan Indonesia I, Belawan International Container Terminal dan harus ditempatkan / dibuang ke luar lokasi pekerjaan sesuai dengan lokasi yang ditunjuk. Material bongkaran tidak dibenarkan dibuang di lokasi sekitar jalan yang dikerjakan.

b. Penyemprotan lapis perekat (tack coat )

Permukaan hasil pembongkaran setelah dibersihkan apabila telah kering selajutnya dapat disemprot dengan material lapis perekat (tack coat) secara merata. Pada permukaan (vertikal) potongan harus diberi lapis perekat.

c. Penghamparan Material Pengisi & Pemadatan

Bila kondisi lapis perekat (tack coat) sudah setting, material pengisi dapat segera dihampar dan dipadatkan. Pengisian dan pemadatan harus dilakukan sedemikian sehingga permukaan yang diperbaiki tersebut mempunyai kerataan yang sama dengan permukaan jalan di sekitarnya. Khusus untuk pengupasan dan pengisian (scrapping and filling ) maka pemadatan dengan tire roller harus dilakukan lebih berat dari pengaspalan biasa, demikian pula dengan finish rolling-

nya. Untuk lubang dengan kedalaman lebih dari 10 cm dapat diisi dengan material base (pondasi) dari jenis Cement Trated Base (CTB)

(5). Pengukuran Hasil Pekerjaan

Jumlah hasil pekerjaan yang dihitung dalam pembayaran untuk pengupasan (scrapping) adalah jumlah meter kubik ( $m^3$ ), liter untuk lapis perekat (tack coat) serta tonase padat terhampar untuk aspal beton pengisi yang telah disetujui/diterima baik oleh Pengawas Lapangan.


## LAMPIRAN

### LAMPIRAN 1. 13 BUTIR KOMPETENSI ARSITEK

URAIAN PROYEK										
1	DATA PROYEK									
	a.	NAMA PROYEK	MASJID NURUL ISLAM							
	b.	JENIS BANGUNAN	MASJID							
	c.	LOKASI PROYEK	JL. RUNGKUT ASRI TIMUR XIII / 55							
	d.	PEMILIK								
	e.	TAHUN	2015							
	f.	LUAS LAHAN	910 M <sup>2</sup>							
	g.	LUAS LANTAI	1365 M <sup>2</sup>							
	h.	JUMLAH LANTAI	2 (DUA)							
	i.	FUNGSI DALAM PROYEK		A	ARSITEK KEPALA	X	B	ARSITEK		C ARSITEK PEMBANTU

KODE UNIT	Ars 01				
Judul Unit	Perancangan Arsitektur				
Keterlibatan	X	Penuh		Sebagian	Tidak Ada
Uraian Unit	Kemampuan menghasilkan rancangan arsitektur yang memenuhi ukuran estetika dan persyaratan teknis dan yang bertujuan melestarikan lingkungan				
Sub Kompetensi	A	Estetika			
	<b>Kreteria Unjuk Kerja</b>				
	<div>1. Mampu mengekspresikan pandangan serta menentukan pilihan secara kritis dan memberi keputusan estetis, lalu mencerminkannya secara konseptual dalam sebuah rancangan</div> <div>2. Mampu menjelaskan dan menerapkan konsep warna, bahan , komposisi, proporsi, irama dan skala</div> <div>3. Mampu mengkaji berbagai pengalaman ketika melakukan pemilihan struktur dan bahan serta unsur-unsur estetikanya, lalu mewujudkannya dalam bentuk-bentuk 3 dimensi</div>				
	Uraian				
	<div>1. Masjid Nurul Islam ini berada di perumahan Rungkut Asri Timur. Pertimbangan estetika yang muncul ketika merancang akan merancang masjid Nurul Islam mengacu pada menara eksisting yang telah di bangun sebelum perancangan masjid ini. Menara yang telah dibangun sebelumnya memiliki ornamen-ornamen geometris yang menghiasi fasadnya. Sehingga konsep fasad bangunan yang akan dirancang dibuat tampak serasi dengan menara dan tidak saling mendominasi.</div> <div>2. Menara bangunan yang sudah dibangun memiliki ornamen geometris yang beraneka ragam. Beberapa bentuk desain ornamen ini digunakan sebagai fasad bangunan sehingga memiliki irama dengan bangunan yang telah ada sebelumnya. Bangunan utama juga dibuat masif agar proporsinya bisa seimbang dengan menara yang telah ada.</div>				



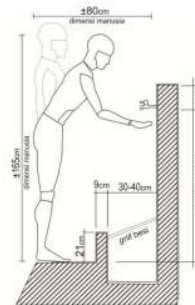
		 <p><i>Gambar 1 Menara masjid</i></p> <p>3. Struktur yang digunakan adalah rigid frame (kolom dan balok) dengan bentang lebar pada bagian ruangan solat, sehingga menciptakan area yang luas tanpa kolom. Ketidakhadiran kolom membuat ruangan solat tampak lebih luas dan lapang.</p>
	<b>B</b>	<b>Persyaratan Teknis</b>
		<p><b>Kriteria Unjuk Kerja</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu menyelidiki lalu menetapkan persyaratan luasan, organisasi, fungsi dan sirkulasi ruang, ruangan serta bangunan; baik di dalam maupun di sekitar bangunan yang bersangkutan.</li> <li>2. Mampu mengenali, memahami dan mengikutsertakan kaidah serta standar yang dikeluarkan oleh badan-badan terkait; termasuk yang berkenaan dengan faktor keselamatan, keamanan, kenyamanan dan lain-lainnya</li> </ol>
		Uraian

1. Kebutuhan ruang untuk solat menjadi acuan dalam medesain ruangan dalam masjid karena aktivitas utama yang dilakukan di sini adalah untuk solat. Kebutuhan ruang untuk solat 1 jamaah adalah 60 cm x 120 cm, luas bangunan rancangan dibuat agar bisa menampung 1000 orang jamaah.

Kebutuhan ruang masjid tidak hanya merupakan bangunan untuk solat, tetapi ada kegiatan lain yang berjalan di bangunan ini. Kebutuhan ruang yang akan tersedia di rancangan masjid ini, meliputi:

- Kantor
- Perpustakaan
- Tempat wudhu yg terpisah
- 4 kamar marbot
- 2 kamar santri
- Tempat penyimpanan keranda
- Gudang perkakas
- Gudang peralatan
- Dapur/ruang makan
- Ruang genset/pompa
- Kamar mandi
- Tempat jemuran
- Parkir (multifungsi)

Syarat lain yang harus diperhatikan adalah sirkulasi bagi jamaah pria dan wanita yang tidak boleh bertemu. Jamaah pria dan wanita memiliki sirkulasi yang berbeda untuk menuju ke ruang solat agar tidak bertemu saat menuju ke ruangan solat.



2. Kebutuhan ruang untuk solat adalah 60 cm x 120 cm. Ukuran ini yang menjadi acuan dalam membuat grid di bagian ruangan solat. Standar yang dibuat di ruang wudhu juga mengacu pada ukuran yang standar

		sehingga jamaah nyaman saat mengambil wudhu.
--	--	--

KODE UNIT	Ars 02				
Judul Unit	Pengetahuan Arsitektur				
Keterlibatan	X	Penuh		Sebagian	Tidak Ada
Uraian Unit	<i>Pengetahuan yang memadai tentang sejarah dan teori arsitektur termasuk seni, teknologi dan ilmu-ilmu pengetahuan manusia</i>				
Sub Kompetensi	A	Pengetahuan Tentang Sejarah Arsitektur			
		<b>Kreteria Unjuk Kerja</b> 1. Mampu menjelaskan garis besar sejarah arsitektur dan perkembangannya 2. Mampu menyusun konsep yang dihasilkan dari masukan sejarah			
		Uraian			
		1. Masjid pertama yang didirikan oleh Nabi Muhammad SAW sewaktu hijrah dari Mekkah ke Madinah adalah Masjid Quba, lalu kemudian Masjid Nabawi. Ciri dari kedua masjid ini hampir sama dengan masjid-masjid Madinah lainnya mengikutinya kemudian, yaitu sangat sederhana. Bentuknya empat persegi panjang, berpagar dinding batu gurun yang cukup tinggi. Tiang-tiangnya dibuat dari batang pohon kurma, atapnya terbuat dari pelepah daun kurma yang dicampur dengan tanah liat. Mimbaranya juga dibuat dari potongan batang pohon kurma, memiliki mihrab, serambi dan sebuah sumur. Pola ini mengarah pada bentuk fungsional sesuai dengan kebutuhan yang diajarkan Nabi. Arsitektur Islam pada bangunan masjid kemudian semakin berkembang. Mulailah pengaruh-pengaruh budaya lain mempengaruhi arsitektur pada bangunan masjid. Bangunan masjid mulai dipengaruhi oleh gaya arsitektur Byzantium dan gaya arsitektur Sasanid. Pengaruh gaya arsitektur Byzantium mulai terlihat dari penggunaan batu-batu pada dinding, karya seni mosaik, cat, dan ukiran relief. Sedangkan, arsitektur Sasanid mulai terlihat ketika masjid-masjid banyak yang memiliki courtyard . Arsitektur Islam kemudian juga mengadopsi arsitektur Moor dan arsitektur Persia. Percampuran budaya yang paling terlihat pada arsitektur masjid adalah penggunaan kubah pada bagian atapnya. Dimana yang pada awal nya menggunakan atap datar, kemudian menggunakan kubah. 2. Menciptakan masjid yang fungsional merupakan konsep dari masjid-masjid di zaman terdahulu. Mengurangi sudut-sudut			

		<p>lancip akan memaksimalkan ruang yang ada di dalam area solat, oleh karena itu, ruangan solat dibuat tegak lurus dengan kiblat sehingga tidak ada sudut lancip yang tercipta. Kubah adalah ciri atau identitas masjid, dengan kubah itu tercipta suasana yang agung, sehingga manusia merasa kecil dihadapan Khaliknya. Ornamen atau gaya ornamentik dapat di visualisasikan dengan huruf-huruf atau kaligrafi, seperti huruf “Arab Kufa” dan “Karmalis” adalah merupakan salah satu ornamen geometris yang berisi tulisan lafazd Al-Qur’an sebagai hiasan masjid.</p>
	<b>B</b>	<b>Persyaratan Tentang Teori Arsitektur</b>
		<p><b>Kreteria Unjuk Kerja</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu menjelaskan berbagai teori arsitektur dan pemikiran-pemikiran yang melandasinya</li> <li>2. Mampu menjelaskan gaya bangunan yg diterapkan dlm rancangan berikut aliran yg terlibat seperti klasisisme, neo-klasisisme, modernisme, pascamodern, regionalisme kritis dst., dgn memperlihatkan contoh karya-karya yg berkaitan dgn aliran-aliran tsb.</li> </ol>
		<b>Uraian</b>
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Teori arsitektur yang menjadi acuan adalah Form Follow Function. Dimana suatu bentuk bangunan akan sangat disesuaikan dengan kegiatan yang terjadi di dalamnya. Dan itu adalah alasan yang mendasari untuk membuat bentuk bangunan yang searah dengan arah kiblat. Selain itu, arsitektur juga harus memenuhi tiga syarat, yaitu <i>venustas</i>, <i>firmitas</i>, dan <i>utilitas</i>. Ketiga syarat ini diterapkan dalam merancang bangunan masjid ini. Dalam merancang harus memerhatikan <i>venustas</i> yang merupakan estetika, <i>firmitas</i> dengan memerhatikan konstruksi yang digunakan, dan <i>utilitas</i> dengan memerhatikan kegiatan yang akan berlangsung di dalam area bangunan tersebut.</li> <li>2. Masjid dirancang dengan langgam Islamicism yang memiliki kubah dan ornamen-ornamen geometri yang sangat memberikan identitas masjid. Sejak digunakan kubah sebagai atap masjid, kubah menjadi sebuah identitas agi masjid itu sendiri. Penggunaan kubah ini pertama kali digunakan pada bangunan Dome of The Rock.</li> </ol>



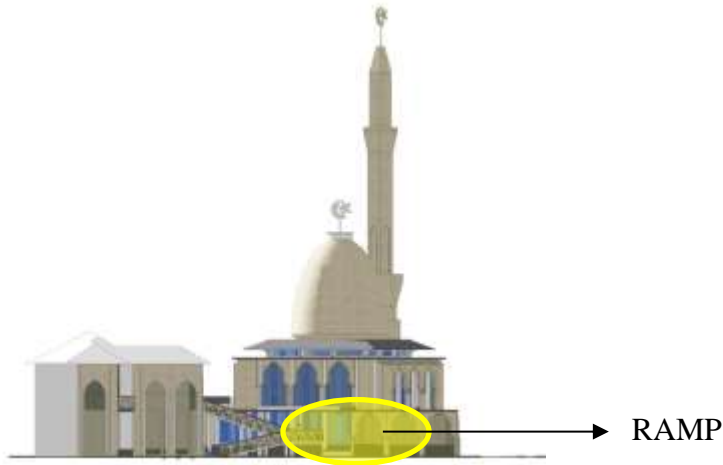
KODE UNIT	Ars 03			
Judul Unit	Pengetahuan Seni			
Keterlibatan	X	Penuh	Sebagian	Tidak Ada
Uraian Unit	<i>Pengetahuan tentang seni rupa dan pengaruhnya terhadap kualitas rancangan arsitektur</i>			
Sub Kompetensi	<b>Kreteria Unjuk Kerja</b>			
	Mampu menjelaskan berbagai kaidah seni rupa dan pengaruhnya dalam rancangan massa bangunan, rancangan tata ruang dalam, rancangan warna ruangan dan bangunan, garis bidang tekstur dalam ekspresi bangunan			
	Uraian			
	Masa bangunan terbentuk dari denah setiap lantai bangunan tersebut yang sudah berbentuk asimetri sehingga menghasilkan bentukan yang juga asimetri sehingga tidak monoton dan kaku. Rancangan tata ruang yang ada di dalam bangunan terjadi karena zoning dan klasifikasi dari zona privasi dan umum. Ruangan yang merupan ruangan yang lebih privat diletakan di bagian yang tidak bisa diaskes oleh semua orang. Sedangkan ruangan solat yang merupakan ruanagn umum dibuat dengan akses yang terbuka. Suasana pembentuk interior bangunan berdasarkan pemilihan warna untuk memberikan kesan yang bersih, dan nyaman. Bangunan ini terdiri dari 2 lantai, dan disandingkan dengan menara yang sangat tinggi. Fasad bangunan masjid ini diberikan unusr garis vertikal sehingga seirama dengan menara yang telah ada sebelumnya.			



*Gambar 3 Perspektif masjid*

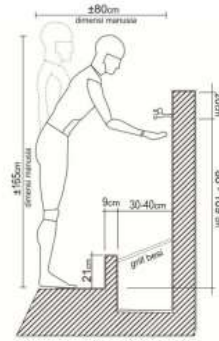
KODE UNIT	Ars 04				
Judul Unit	Perencanaan dan Perancangan Kota				
Keterlibatan	X	Penuh		Sebagian	Tidak Ada
Uraian Unit	Pengetahuan yang memadai tentang perencanaan dan perancangan kota serta ketrampilan yang dibutuhkan dalam proses perancangan itu				
Sub Kompetensi	A	Perencanaan Kota			
		<b>Kreteria Unjuk Kerja</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu menerapkan cara memenuhi persyaratan perkotaan, khususnya KDB, KLB, KDH, garis sempadan, kepadatan, ketinggian dan jarak bebas bangunan.</li> <li>2. Mampu menjelaskan sumbangan positif kehadiran bangunan thd. ruang umum, khususnya jalan, jalan untuk pejalan kaki dan fasilitas untuk penyandang cacat., dsb.</li> </ol>			
		Uraian			
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pada rancangan masjid ini, tapak bangunan memiliki luas 910 m<sup>2</sup>. KDB untuk bangunan ini sesuai dengan peraturan yang ditetapkan yaitu 60% dari luasan lahan atau sebesar 540 m<sup>2</sup>. Bangunan ini tidak semuanya dibangun menjadi bangunan, tetapi disisakan sebagai ruang terbuka hijau. KLB untuk bangunan ini adalah 1,5 sehingga maksimal luas bangunannya adalah 1450 m<sup>2</sup>.</li> <li>2. Bangunan ini memiliki dapat diakses dari dua sisi yang berbeda. Bangunan ini memiliki 2 lantai, sehingga disediakan ramp yang dapat digunakan untuk difabel. Ramp digunakan untuk memasuki area masjid serta digunakan untuk memasuki area lantai 2. Bangunan ini difungsikan sebagai fasilitas umum sehingga diharuskan menunjang fasilitas untuk difabel agar tetap bisa memakai bangunan ini.</li> </ol>			



		 <p style="text-align: center;"><i>Gambar 4 Tampak Masjid</i></p>
<b>B</b>	<b>Perancangan Kota</b>	
	<b>Kreteria Unjuk Kerja</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu menjelaskan dampak kehadiran obyek rancangan thd. kemungkinan mengundang pertumbuhan fasilitas ikutan atau sampingan di lingkungan kota ybs.</li> <li>2. Mampu menjelaskan pengaruh kehadiran obyek rancangan terhadap bentukan ruang kota dan estetika urban di kawasan tersebut.</li> </ol>
	<b>Uraian</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bangunan ini merupakan sebuah bangunan yang berfungsi sebagai tempat ibadah bagi muslim, sehingga bangunan ini dibutuhkan keberadaannya bagi masyarakat sekitar. Selain itu, bangunan ini bukan hanya sebagai sarana ibadah, tetapi banyak kegiatan majelis lainnya yang dilakukan di sini, sehingga bangunan ini juga menunjang aktivitas sosial dari masyarakat sekitar, seperti untuk mengaji, melaksanakan pengajian. Dan juga bangunan ini memiliki ruang serbaguna yang bisa dimanfaatkan untuk berkumpul.</li> <li>2. Bangunan ini berada di perumahan. Sekitar bangunan masjid ini adalah bangunan rumah tinggal. Masjid ini tampil dengan langgam islamicism, yang menggambarkan ciri masjid sehingga tampil sangat berbeda dengan rumah-rumah di sekitarnya. Ketinggian bangunan masjid ini hanya 2 lantai sehingga tidak menghalangi view di sekitar bangunan masjid ini.</li> </ol>



KODE UNIT	Ars 05				
Judul Unit	Hubungan antara Manusia, Bangunan dan Lingkungan				
Keterlibatan	X	Penuh		Sebagian	Tidak Ada
Uraian Unit	<i>Memahami hubungan antara manusia &amp; bangunan gedung serta antara bangunan gedung &amp; lingkungannya, juga memahami pentingnya mengaitkan ruang-ruang yg terbentuk di antara manusia, bangunan gedung &amp; lingkungannya tsb., untuk kebutuhan manusia dan skala manusia</i>				
Sub Kompetensi	A	Manusia dan Bangunan			
		<b>Kreteria Unjuk Kerja</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu mengumpulkan dan menganalisis informasi yg dibutuhkan untuk menentukan kebutuhan ruang pemakai bangunan</li> <li>2. Mampu mengumpulkan dan menganalisis standar-standar kebutuhan ruang dan menerapkannya dalam rancangan</li> <li>3. Mampu merancang susunan ruang yang memenuhi standar keamanan, keselamatan, kesehatan dan kenyamanan</li> <li>4. Mampu menganalisis &amp; memecahkan permasalahan yg akan timbul dlm hubungan antara bangunan.dan penggunaanya</li> </ol>			
		Uraian			
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bangunan ini merupakan tepat ibadah sehingga perlu dirancang dengan data-data yang ada mengenai kebutuhan ruang setiap orang dalam melaksanakan ibadah solat. Kebutuhan ruang untuk solat menjadi acuan dalam medesain ruangan dalam masjid karena aktivitas utama yang dilakukan di sini adalah untuk solat.</li> <li>2. Dalam melaksanakan shalat, setiap orang membutuhkan ruang 60x120 cm. Sehingga ruang utama dirancang dengan acuan ukuran tersebut. masjid ini dirancang untuk menampung 1000 orang jamaah.</li> </ol>			



Standar yang dibuat di ruang wudhu juga mengacu pada ukuran yang standar sehingga jamaah nyaman saat mengambil wudhu.

3. Area privat diletakkan di bagian yang tidak bisa diakses oleh semua orang. Fungsinya yang lebih privat mengharuskan ruangan ini hanya bisa diakses oleh orang tertentu saja. Ruangan yang privat ini dikumpulkan menjadi satu demi keamanan dan kenyamanan pengguna bangunan. Sirkulasi utama hanya menuju area solat, yang mana bisa di akses oleh semua orang.



*Gambar 5 Denah masjid*

4. Masalah yang dapat timbul adalah bertemunya sirkulasi jamaah pria dan wanita yang seharusnya tidak terjadi. Perancangan bangunan masjid ini ditekankan pada sirkulasinya karena sirkulasi sangat memegang peranan penting dalam perancangan. Untuk menanggapi masalah ini, ruang wudhu pria dan wanita dibuat di sisi yang berbeda sehingga tidak ada perpotongan sirkulasi yang terjadi. Dibuat sirkulasi masing-masing sehingga jamaah pria dan wanita tidak bertemu.

<b>B</b>	<b>Bangunan Dan Lingkungan</b>	
	<b>Kreteria Unjuk Kerja</b>	Mampu menghindari dampak negatif kehadiran bangunan yang dirancang di suatu lingkungan
	<b>Uraian</b>	
		Masjid ini dirancang dengan kapasitas jamaah 1000 orang. Sehingga masjid ini mampu menampung jamaah saat acara pada waktu hari raya dan menampung jamaah sholat jumat sehingga jamaah tidak mengganggu lingkungan sekitar dengan sholat di luar area masjid.
<b>C</b>	<b>Manusia Dan Lingkungan</b>	
	<b>Kreteria Unjuk Kerja</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu mengubah bangunan yang tidak menambah polusi di lingkungan sekitarnya, baik yang bersifat terukur (tangible) seperti limbah/buangan beracun maupun yang tak terukur (intangible) seperti wajah lingkungan atau street picture.</li> <li>2. Mampu menggugah para pengguna bangunan dan masyarakat sekitar untuk memelihara lingkungan setelah berdirinya bangunan yang dirancang</li> </ol>
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bangunan ini tidak menghasilkan air limbah, hanya air kotor pembuangan dari kamar mandi dan ruang wudhu. Air pembuangan dari kamar mandi dibuang melalui sumur resapan, sedangkan air bekas air wudhu diolah kembali dan ditampung untuk selanjutnya digunakan sebagai air siraman tanaman sekitar masjid</li> <li>2. Dengan hadirnya masjid ini, masyarakat sekitar dituntut untuk ikut menjaga masjid ini, karena masjid ini merupakan fasilitas milik bersama yang merupakan tanggung jawab bersama. Masyarakat sekitar memiliki tanggung jawab untuk menjaga fasilitas ini dengan baik, dan juga lingkungan sekitar fasilitas ini yang termasuk jalan raya dan lapangan parkir.</li> </ol>

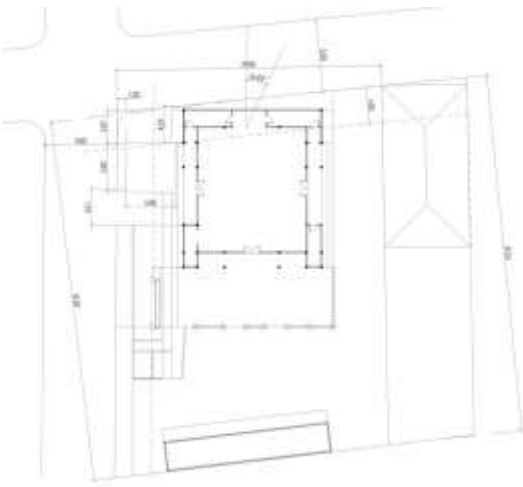
KODE UNIT	Ars 06				
Judul Unit	Pengetahuan Daya Dukung Lingkungan				
Keterlibatan	X	Penuh		Sebagian	Tidak Ada
Uraian Unit	<i>Menguasai pengetahuan yg memadai tentang cara menghasilkan perancangan yg sesuai dgn daya dukung lingkungan</i>				
Sub Kompetensi	<b>Kreteria Unjuk Kerja</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu memberi penjelasan kpd pemakai jasa mengenai pentingnya memiliki rancangan bangunan yg sesuai dgn daya dukung lingkungan ragawi dan sosial, khususnya yang berkaitan dgn daya dukung tanah, vegetasi, pencemaran &amp; kepadatan.</li> <li>2. Mampu mengumpulkan informasi mengenai bahan serta struktur bangunan yg akan digunakan dlm rancangan dan menganalisis pengaruhnya thd lingkungan.</li> <li>3. Mampu mengajukan gagasan ttg penghematan energi dan menerapkannya dalam rancangan.</li> </ol>				
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Masjid ini merupakan renovasi dari masjid yang sebelumnya sudah dibangun. Dengan peraturan KDB, masjid ini tidak seluruhnya dijadikan sebuah bangunan, tetapi disisakan untuk area terbuka hijau yang nantinya ditanami oleh tanaman. Tanaman ini bisa memperbaiki lingkungan sekitar, baik itu udara nya, kondisi tanahnya, maupun memperbaiki view yang ada karena lingkungan menjadi terlihat hijau.</li> <li>2. Bahan dan struktur yang akan digunakan pada masjid ini adalah material yang sebagian besar menggunakan beton dan baja. Sedangkan untuk dinding menggunakan dinding pengisi bata ringan dan dinding struktur dengan beton. Masjid ini menggunakan bahan-bahan yang memang tersedia di kota surabaya dan tidak mengganggu lingkungan sekitar.</li> <li>3. Penghematan energi dapat dilakukan dengan memberikan ruang terbuka hijau di dalam bangunan. Dengan adanya ruang terbuka hijau, masjid ini dapat mengefisienkan bangunan dari segi pencahayaan dan penghawaan. Ruang terbuka dapat meminimalkan pencahayaan buatan. Pencahayaan alami dimaksimalkan pada siang hari sehingga tidak dibutuhkan lampu untuk menerangi dalam bangunan di siang hari. Dan juga ruang terbuka ini secara tidak langsung dapat menurunkan suhu di dalam bangunan sehingga</li> </ol>				

	meminimalisir kebutuhan penghawaan buatan.
--	--

KODE UNIT	Ars 07			
Judul Unit	Peran Arsitek di Masyarakat			
Keterlibatan	Penuh	X	Sebagian	Tidak Ada
Uraian Unit	<i>Memahami aspek keprofesian dlm bidang Arsitektur &amp; me-nyadari peran arsitek di masyarakat, khususnya dlm penyusunan kerangka acuan kerja yg memperhitungkan faktor-faktor sosial</i>			
Sub Kompetensi	<b>Kreteria Unjuk Kerja</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu membuat rancangan yang mawadahi kepentingan masyarakat dan sejarah serta tradisi bangunan setempat</li> <li>2. Mampu mengkaji dampak perancangan terhadap masyarakat dengan mempertimbangkan faktor sosialnya</li> <li>3. Mampu mematuhi kode etik dan kaidah tata-laku keprofesian arsitek</li> <li>4. Mampu memenuhi kepentingan masyarakat sebagaimana disyaratkan oleh ketentuan peraturan dan perundangundangan</li> </ol>			
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Masjid ini ditujukan untuk masyarakat umum sebagaimana fungsinya sebagai tempat sarana ibadah. Oleh karen itu, perancangan masjid ini memiliki fasilitas yang merupakan kebutuhan dari masyarakat sekitar. Pengadaan ruang-ruang yang ada di dalam masjid ini merupakan aspirasi dari masyarakat sekitar. Tradisi dan sejarah masyarakat juga diterapkan dengan desain seperti tangga yang berada di dalam area solat.</li> <li>2. Bangunan ini merupakan sebuah bangunan yang berfungsi sebagai tempat ibadah bagi muslim, sehingga bangunan ini dibutuhkan keberadaannya bagi masyarakat sekitar. Selain itu, bangunan ini bukan hanya sebagai sarana ibadah, tetapi banyak kegiatan majelis lainnya yang dilakukan di sini, sehingga bangunan ini juga menunjang aktivitas sosial dari masyarakat sekitar, seperti untuk mengaji, melaksanakan pengajian. Fungsi masjid ini selain sebagai tempat ibadah adalah sebagai tempat pembinaan akidah, pembinaan akhlak, pembinaan ibadah, pembinaan sosial dan kemasyarakatan, serta pembinaan perekonomian umat.</li> <li>3. Kode etik dan tata laku keprofesian arsitek terdiri dari beberapa poin yang memang disusun dan harus diterapkan selama proses merancang. Mematuhi dan melaksanakan kode etik dan kaidah tata laku keprofesian arsitek seperti pengabdian diri dan memberi</li> </ol>			



	<p>pelayanan untuk masyarakat umum. Dan dalam aplikasinya, mematuhi peraturan seperti penggunaan standart di dalam lahan seperti KDB, KLB yang telah diatur.</p> <p>4. Sesuai dengan undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 tahun 2002 yang bertujuan untuk mewujudkan bangunan gedung yang fungsional dan sesuai dengan tata bangunan gedung yang serasi dan selaras dengan lingkungannya. Undang-undang ini mengatur ketentuan tentang bangunan gedung yang meliputi fungsi, persyaratan, penyelenggaraan, peran masyarakat, dan pembinaan. Di dalam undang-undang tersebut tertera bahwa bangunan gedung fungsi keagamaan meliputi masjid, gereja, pura, wihara, dan kelenteng.</p>
--	---

KODE UNIT	Ars 08			
Judul Unit	Persiapan Pekerjaan Perancangan			
Keterlibatan	Penuh	X	Sebagian	Tidak Ada
Uraian Unit	<i>Memahami metode penelusuran dan penyiapan program rancangan bagi sebuah proyek perancangan</i>			
Sub Kompetensi	A	Metode Pengumpulan Data		
		<b>Kriteria Unjuk Kerja</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu mengenali kebutuhan data dan menyusun strategi pengumpulannya dlm rangka pembuatan program perancangan.</li> <li>2. Mampu mencari data, peraturan bangunan dan standar yang dibutuhkan perancangan</li> </ol>		
		Uraian		
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dalam membuat rancangan masjid ini, dibutuhkan data yang nantinya akan diolah menjadi sebuah konsep awal rancangan. Data yang dibutuhkan adalah kebutuhan ruang yang harus diketahui dari pengguna masjid ini. Selain itu dibutuhkan data ukuran lahan yang didapatkan dari hasil survey. Selain itu diperlukan data lain seperti peraturan-peraturan lahan di lahan tersebut.</li> </ol>  <p style="text-align: center;"><i>Gambar 6 Hasil survey lapangan</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Langkah awal dari rancangan ini adalh bertemu dengan yaysan pengelola untuk megetahui keinginan dan kebutuhan apa saja yang dibutuhkan terkait dengan rancangan. Data ini akan diolah sebagai <i>client brief</i>. Selanjutnya observasi langsung ek lapangan untuk mendapatkan dat lahan secara</li> </ol>		

		<p>akurat. Selain itu juga data ini didukung dengan data yang dicari melalui internet terkait dengan peraturan lahan. Data untuk standar kebutuhan ruang didapat dari literatur yang ada. Setelah mendapat semua data yang dibutuhkan, maka perancang dapat menyusun program rancangannya.</p>
<b>B</b>	<b>Penyusunan Program Rancangan</b>	
	<b>Kriteria Unjuk Kerja.</b>	
	1. Mampu menganalisis data yang telah diperoleh, untuk dijadikan sumber dalam pekerjaan perancangan	
	<b>Uraian</b>	
		<p>Setelah data diperoleh, maka dilakukan proses perancangan, yaitu melakukan analisa lahan berdasarkan dari data lahan yang telah didapat dari survey lapangan. <i>Client Brief</i> juga diolah menjadi zoning ruang bangunan secara vertikal dan horizontal. <i>Client Brief</i> yang didapat diolah menjadi kebutuhan ruang, yaitu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Area solat</li> <li>• Kantor</li> <li>• Perpustakaan</li> <li>• Tempat wudhu yg terpisah</li> <li>• 4 kamar marbot</li> <li>• 2 kamar santri</li> <li>• Tempat penyimpanan keranda</li> <li>• Gudang perkakas</li> <li>• Gudang peralatan</li> <li>• Dapur/ruang makan</li> <li>• Ruang genset/pompa</li> <li>• Kamar mandi</li> <li>• Tempat jemuran</li> <li>• Parkir (multifungsi)</li> </ul>

KODE UNIT	Ars 09				
Judul Unit	Pengertian Masalah Antar Disiplin				
Keterlibatan		Penuh	X	Sebagian	Tidak Ada
Uraian Unit	<i>Memahami permasalahan struktur, konstruksi dan rekayasa yang berkaitan dengan perancangan bangunan gedung</i>				
Sub Kompetensi	A	Pengetahuan Sistem Struktur dan Konstruksi			
		<b>Kreteria Unjuk Kerja</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu menunjukkan berbagai alternatif jenis struktur dan konstruksi</li> <li>2. Mampu menjelaskan konsep berbagai jenis struktur dan konstruksi yang akan diterapkan dalam bangunan</li> <li>3. Mampu menetapkan jenis struktur dan konstruksi serta menilai kelebihan maupun kekurangannya dan membuat rekomendasi dalam kaitannya dengan kebutuhan pemberi tugas</li> </ol>			
		Uraian			
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dalam merancang masjid ini ada beberapa pilihan dalam pemilihan struktur, sehingga dalam aplikasinya ada beberapa alternatif jenis struktur yaitu: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Paralel Bearing Walls</li> <li>• Core &amp; Façade Bearing Walls</li> <li>• Self Supporting Boxes</li> <li>• Cantilever Slab</li> <li>• Flat Slab</li> <li>• Interspasial</li> <li>• Suspension</li> <li>• Staggered Truss</li> <li>• Rigid Frame</li> <li>• Rigid Frame &amp; Core</li> <li>• Trussed Frame</li> <li>• Belt-Trussed Frame and Core</li> <li>• Shear wall</li> <li>• Core &amp; Outrigger system</li> <li>• Tubular system</li> <li>• Hybrid system</li> </ul> </li> </ol>			

	<div data-bbox="609 210 1153 577" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="548 625 1356 1507" data-label="List-Group"> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Struktur rangka kaku (rigid frame) merupakan struktur yang terdiri dari elemen-elemen linier, umumnya balok dan kolom yang Struktur rangka kaku (rigid frame) merupakan struktur yang terdiri dari elemen-elemen linier, umumnya balok dan kolom yang saling dihubungkan pada ujung-ujungnya oleh joints yang dapat mencegah rotasi relatif diantara elemen struktur yang dihubungkan, dengan demikian elemen struktur menerus pada titik hubung tersebut, seperti halnya balok menerus struktur rangka kaku adalah struktur statis tak tentu, titik hubung bisa cukup kaku sehingga memungkinkan kemampuan untuk memikul beban lateral pada rangka, dimana beban demikian tidak dapat bekerja pada struktur rangka yang memperoleh kestabilan dari hubungan kaku antara kaki dengan papan horizontalnya.</li>   <li>3. Struktur ini merupakan struktur yang paling efisien untuk membangun masjid dengan ketinggian 2 lantai. Selain itu, struktur ini juga bisa untuk memberikan ruangan dengan bentang yang lebar sehingga pada area solat bersih dari kolom dan tampak luas dan bersih.</li> </ol> </div>
<b>B</b>	<b>Pengetahuan Sistem Mekanikal, Elektrikal, Elektronika dan Plambing</b>
	<b>Kreteria Unjuk Kerja</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu menunjukkan berbagai alternatif Sistem Mekanikal, Elektrikal, Elektronika dan Plambing</li> <li>2. Mampu menjelaskan konsep berbagai Sistem Mekanikal, Elektrikal, Elektronika &amp; Plambing yg akan diterapkan dlm bangunan</li> </ol>

		3. Mampu menetapkan Sistem Mekanikal, Elektrikal, Elektronika & Plumbing, serta menilai kelebihan maupun kekurangannya; dan membuat rekomendasi dalam kaitannya dengan kebutuhan pemberi tugas
		Uraian
		<p>1. Sistem Mekanikal, Elektrikal, Elektronika, dan Plumbing adalah sistem yang tergabung dalam sistem utilitas sebuah gedung. Sistem Mekanikal, Elektrikal, Elektronika, dan Plumbing terdiri dari :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistem Transportasi vertical (lift)</li> <li>• Sistem Elektrikal - Sistem Tata Udara (AC / Air Conditioning)</li> <li>• Sistem CCTV (Close Circuit Television)</li> <li>• Sistem Plumbing</li> <li>• Sistem Fire Fighting (Sistem Pemadam kebakaran)</li> <li>• Sistem Penangkal petir</li> </ul> <p>2. Penjelasan dari beberapa sistem di atas antara lain :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistem Tata udara (AC) Dalam pemasangan peralatan pengondisian udara, beberapa hal perlu diperhatikan seperti pengguna ruangan, aktifitas yang terjadi di dalamnya, ukuran ruangan, banyaknya hal yang mempengaruhi pengondisian udara. Sehingga jika semua sudah diketahui maka sistem yang digunakan dapat dipilih sesuai dengan kebutuhan tersebut dan penghitungan beban juga dapat ditentukan dari awal.</li> <li>• Sistem Elektrikal Sistem elektrikal merupakan suatu rangkaian peralatan penyediaan daya listrik untuk memenuhi kebutuhan daya listrik tegangan rendah. Dalam rangkaian peralatan yang disediakan meliputi sarana penyesuaian tegangan listrik (trafo/ transformator), sarana penyaluran utama (kabel feeder) dan panel hubung utama atau LVMDP (Low Voltage Main Distribution Panel) dan panel distribusi utama di tiap gedung (SDP / Sub Distribution Panel) dan terakhir panel-panel di tiap lantai (PP-LP untuk penerangan, Panel Stop Kontak, Panel Stop Kontak UPS, Panel UPS OK dan PVAC untuk power AC)</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Sistem CCTV</b> Sistem CCTV merupakan bagian dari upaya untuk mempermudah pekerjaan sekuriti sistem, yang terintegrasi untuk memberikan kemudahan dalam proses pengontrolan dan pemantauan lebih akurat dan otomatis. Sekuriti sistem biasanya meliputi pekerja untuk Mengawasi keluar masuk orang ke gedung, mengawasi keluar masuk kendaraan dan mengawasi lokasi parkir kendaraan dan mengamati ruangan-ruangan yang dianggap penting.</li> <li>• <b>Sistem Plumbing</b> Sistem plumbing adalah suatu pekerjaan meliputi sistem pembuangan limbah / air buangan (air kotor dan air bekas), sistem venting, air hujan dan sistem penyediaan air bersih.</li> <li>• <b>Sistem Fire protection</b> Sistem fire protection atau disebut juga dengan sistem fire alarm (sistem pengindra api) adalah suatu sistem terintegrasi yang didesain untuk mendeteksi adanya gejala kebakaran, untuk kemudian memberi peringatan (warning) dalam sistem evakuasi dan ditindaklanjuti secara otomatis maupun manual dengan deengan sistem instalasi pemadam kebakaran (sistem fire fighting).</li> </ul> <p>3. Perencanaan sistem Mekanikal, Elektrikal, Elektronika dan Plumbing yang ada di masjid ini, yaitu :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Sistem transportasi vertikal</b> Masjid ini terdiri dari 2 lantai, untuk akses vertikal menggunakan tangga dan ramp. Ramp disediakan untuk difabel agar bisa mengakses area di lantai 2</li> <li>• <b>Sistem Elektrikal</b> Penggunaan sistem elektrial pada masjid ini bersumber dari PLN yang didukung dengan penggunaan genset dan peralatan darurat lainnya ketika listrik padam.</li> <li>• <b>Sistem Tata udara (AC)</b> Di dalam masjid ini menggunakan AC dengan sistem split. Penggunaan sistem ini dirasa lebih efisien karena tidak terlalu banyak ruangan yang digunakan pada waktu yang bersamaan.</li> <li>• <b>Sistem Fire protection</b></li> </ul>
--	--	--

		<p>Yang dipakai di dalam bangunan adalah APAR dan hydrant. Jumlahnya dihitung berdasarkan luasan ruang. Setelah mengetahui jumlah dari masing-masing, maka peletakkannya disesuaikan dari luasan tersebut.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistem Penerangan</li> </ul> <p>Lampu yang digunakan adalah lampu LED downlight, TL, LED strip. Lampu taman diletakkan untuk penerangan di area luar. Lampu dinding untuk menerangi area dinding di interior. Lampu LED digunakan karena lebih hemat energi dibandingkan dengan lampu pijar.</p>
--	--	--



KODE UNIT	Ars 10				
Judul Unit	Pengetahuan Fisik dan Fiska Bangunan				
Keterlibatan		Penuh	X	Sebagian	Tidak Ada
Uraian Unit	<i>Menguasai pengetahuan yg memadai mengenai permasalahan fisik &amp; fisika, teknologi &amp; fungsi bangunan gedung sehingga dpt melengkapinya dgn kondisi internal yg memberi kenyamanan-an serta perlindungan terhadap iklim setempat</i>				
Sub Kompetensi	A	Faktor Kenyamanan di Dalam Bangunan			
		<b>Kreteria Unjuk Kerja</b> 1. Mampu menjelaskan cara penanganan pencahayaan & penghawaan di dalam bangunan 2. Mampu menjelaskan dasar pertimbangan sistem akustik yang diterapkan			
		Uraian			
		1. Pencahayaan di dalam bangunan terbagi menjadi 2 macam yaitu pencahayaan alami dan pencahayaan buatan. Pencahayaan alami didapatkan dari cahaya matahari yang diaplikasikan di dalam bangunan melalui void dan bukaan bukaan sehingga dapat mengurangi penggunaan pencahayaan buatan pada siang hari. Pencahayaan buatan diterapkan hampir di seluruh bangunan memakai beberapa jenis lampu yang telah dihitung sesuai dengan kebutuhan ruangnya. Lampu yang digunakan adalah lampu dengan jenis LED karena lebih hemat efisien energi.			
		2. Masjid, dilihat dari fungsinya secara akustik, dapat digolongkan sebagai ruangan yang didesain untuk speech (percakapan). Masjid ini didominasi oleh permukaan yang keras dan memiliki kubah yang pantulannya terpusat, sehingga sistem tata suaranya dibuat tersebar dan merata di area solat. Jika menggunakan sistem yang terpusat, suaranya akan cenderung besar dan menciptakan dengung sehingga menyebabkan ketidakjelasan suara. Oleh sebab itu, sistem tata suaranya di distribusi sesuai dengan area yang dicover.			
	B	Faktor Perlindungan Bangunan Terhadap Iklim			
		Kreteria Unjuk Kerja			

		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu menjelaskan pemilihan bahan &amp; teknologi bahan bangunan utk perlindungan bangunan thd. iklim dan cuaca</li> <li>2. Mampu menjelaskan cara menangani masalah dan perawatan bahan bangunan yang dipakai.</li> </ol>
		Uraian
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bahan yang digunakan untuk pembangunan masjid ini sesuai dengan iklim Surabaya yang panas dan lembab. Pemilihan material dengan lapisan cat yang wheaterproof sehingga wana cat yang digunakan tidak mudah berubah oleh cuaca. Selai itu, pennggunaan lantai di ruangan outdoor juga memakai keramik yang khusus outdoor agar lebih tahan lama. Atap dak beton juga dimiringkan menuju talang agar air tidak menggenang di bagian atap dan akhirnya menyebabkan kebocoran.</li> <li>2. Untuk material beton, dilakukan perawatan sekitar 2-3 tahun sekali dan pengecekan struktur juga dilakukan misalnya untuk menganalisa retak-retak yang terjadi pada bangunan. Untuk pembersihan material kaca dilakukan sekitar 1-2 bulan. Serta memotong rumput karena ada beberapa bagian area terbuka hijau yang diberi rumput sebagai <i>groundcover</i>.</li> </ol>

KODE UNIT	Ars 11					
Judul Unit	Penerapan Batasan Anggaran dan Peraturan Bangunan					
Keterlibatan		Penuh	X	Sebagian		Tidak Ada
Uraian Unit	<i>Menguasai keterampilan yg diperlukan utk memenuhi persyaratan pihak pengguna bangunan gedung dlm rentang-kendala biaya pembangunan dan peraturan bangunan</i>					
Sub Kompetensi	A	Pengetahuan mengenai Anggaran Bangunan				
		<b>Kreteria Unjuk Kerja</b>  1. Mampu menjelaskan penghitungan biaya bangunan yang diterapkan dalam perancangan terkait.  2. Mampu mengenali berbagai faktor yang berpengaruh atas biaya bangunan  3. Mampu membuat berbagai alternatif rancangan sebagai pemecahan atas masalah pembiayaan bangunan				
		Uraian				
		1. Perhitungan bangunan dilakukan melalui Rencana Anggaran Biaya atau RAB. Pada awalnya disusun analisa satuan biaya, analisa satuan biaya tersebut didapatkan melalui penghitungan upah dan biaya dari setiap item yang ada di dalam bangunan. Setelah analisa satuan biaya didapatkan, kemudian dihitung berdasarkan volume yang ada di dalam rancangan dan dijumlahkan semuanya sehingga didapat rencana anggaran biaya keseluruhan berdasarkan pajak dan hal lain.  2. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi dari biaya bangunan adalah biaya per item yang ada di bangunan. Di setiap wilayah, upah untuk pekerja juga berbeda sehingga dapat mempengaruhi biaya yang dikeluarkan.  3. Pemilihan material dirasa menjadi dasar dari berpengaruhnya pembiayaan bangunan. Semakin menggunakan material dengan mutu yang sama tetapi memiliki harga yang lebih murah juga akan menjadi salah satu pertimbangan dalam menyusun rencana anggaran biaya.				
	B	Pengetahuan Peraturan Bangunan				
		<b>Kreteria Unjuk Kerja</b>  1. Mampu mengenali peraturan peraturan bangunan yang harus				

		diperhatikan dalam proses perencanaan dan perancangan
		2. Mampu menerapkan peraturan bangunan dalam rancangan
		Uraian
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peraturan dasar yang ada di dalam bangunan adalah peraturan tentang lahan, yaitu KDB, KLB, GSB dan yang lainnya. Sedangkan peraturan yang membentuk bangunan tersebut dari dalam adalah peraturan mengenai standart gedung, persyaratan penggunaan material, luasan ruang, serta persyaratan teknis seperti arah bukaan pintu, lebar pintu, dan lainnya.</li> <li>2. Pada rancangan masjid ini, tapak bangunan memiliki luas 910 m<sup>2</sup>. KDB untuk bangunan ini sesuai dengan peraturan yang ditetapkan yaitu 60% dari luasan lahan atau sebesar 540 m<sup>2</sup>. Bangunan ini tidak semuanya dibangun menjadi bangunan, tetapi disisakan sebagai ruang terbuka hijau. KLB untuk bangunan ini adalah 1,5 sehingga maksimal luas bangunannya adalah 1450 m<sup>2</sup>.</li> </ol>

KODE UNIT	Ars 12				
Judul Unit	Pengetahuan Industri Kontruksi dalam Perencanaan				
Keterlibatan		Penuh		Sebagian	X Tidak Ada
Uraian Unit	<i>Menguasai pengetahuan yang memadai tentang industri, organisasi, peraturan dan tata-cara yang berkaitan dengan proses penerjemahan konsep perancangan menjadi bangunan gedung serta proses memadukan penataan denah-denahnya menjadi sebuah perencanaan yang menyeluruh</i>				
Sub Kompetensi	<b>Kreteria Unjuk Kerja</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu menjelaskan organisasi di dlm industri konstruksi yg berhubungan dgn konsep perancangan yg akan diterapkan oleh yang bersangkutan</li> <li>2. Mampu menjelaskan peraturan &amp; prosedur di dalam industri konstruksi yg berhubungan dgn konsep perancangan yg akan diterapkan oleh yang bersangkutan</li> <li>3. Mampu menjelaskan keterkaitan konsep perancangan dgn keseluruhan perancangan</li> </ol>				
	Uraian				
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rancangan bangunan ini dikerjakan oleh tim perencana/arsitek. Baik dari desain dan struktur dirancang oleh tim perencana. Di dalam tim perencanaan terdapat beberapa tim ahli seperti ahli ME, ahli struktur, ahli lansekap, dll. Semua bekerja sama dalam membuat sebuah rancangan. Sedangkan untuk aplikasi di dalam proses pembangunannya dikerjakan oleh bagian pelaksanaan. <div data-bbox="498 1306 1250 1722" data-label="Diagram"> <pre> graph TD     Owner[Pemilik/Owner]     subgraph Tahap_Plan [tahap perencanaan]         Perencana[Perencana/Arsitek]         CM[Construction Manager]     end     subgraph Tahap_Eksekusi [tahap pelaksanaan]         K1[kontraktor]         K2[kontraktor]         SK1[Sub kontraktor]         SK2[Sub kontraktor]     end     Owner --- Perencana     Owner --- CM     CM --- K1     CM --- K2     K1 --- SK1     K2 --- SK2     </pre> </div></li> <li>2. Konsep yang dirancang pada area solat ini adalah luas dan lapang. Oleh karena itu, kolom diminamilisir keberadaannya dia</li> </ol>				

	<p>area ini. Untuk membuat kosnep itu, harus di konsultasikan dengan ahli struktur bagaimana caranya agar bisa menciptakan ruangan yang luas dan lapang tanpa kehadiran kolom. Tim ahli struktur akan menghitung kebutuhan kolom yang kuat untuk menahan bentang lebar. Setelah itu kembali kepada arsitek untuk mengolah hasil yang telah dihitung oleh ahli struktur.</p> <p>3. Konsep luas dan lapang di area solat memiliki tujuan agar shaf solat tidak terputus. Selain itu, tanpa kehadiran kolom, area solat akan lebih efisien ruang, tidak ada ruang terbuang untuk keberadaan struktur.</p>
--	--

KODE UNIT	<b>Ars 13</b>				
Judul Unit	<b>Pengetahuan Manajemen Proyek</b>				
Keterlibatan		Penuh		Sebagian	X Tidak Ada
Uraian Unit	<i><b>Menguasai pengetahuan yang memadai mengenai pendanaan proyek, manajemen proyek dan pengendalian biaya pembangunan</b></i>				
Sub Kompetensi	<b>Kreteria Unjuk Kerja</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu menunjukkan hubungan antara pendanaan dan proses perancangan</li> <li>2. Mampu menunjukkan permasalahan yang dihadapi dengan manajemen proyek terkait, khususnya yang berkenaan dengan perencanaan, pelaksanaan, pengendalian dan evaluasi</li> <li>3. Mampu menunjukkan cara pengendalian biaya proyek sesuai dengan tahapan-tahapannya</li> </ol>				
	Uraian				
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Masjid ini dibangun dengan pendanaan yang berasal dari masyarakat. Perancangan dibuat tanpa ada patokan dana. Setelah perancangan selesai, dihitung RAB dan kebutuhan dana untuk elaksanakan proyek ini. Setelah itu, masjid akan mencari donatur untuk pembiayaan pelaksanaan proyek. Secara bertahap, proyek ini akan dilaksanakan sesuai dengan dana yang masuk dari para donatur.</li> <li>2. Permasalahan yang sering timbul dari pelaksanaan suatu proyek adalah waktu pekerjaan pelaksanaan yang tidak sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan. Keterlamabatan berjalannya</li> </ol>				

	<p>pelaksanaan ini juga dipengaruhi oleh dana yang masuk. Dana proyek ini bersumber dari donatur yang tidak pasti, sehingga tidak dapat dipastikan kapan target dana yang terkumpul akan tercapai. Jadwal yang terlambat juga akan mengganggu aktivitas ibadah di masjid ini, karena masjid ini berkurang kapasitasnya jika direnovasi. Masjid ini direnovasi secara berkala, agar masjid ini masih bisa digunakan sebagian untuk sarana ibadah.</p> <p>3. Proyek perlu diawasi oleh pengawas dan pelaksana agar tidak terjadi keterlambatan berjalannya proyek yang mengakibatkan kerugian uang dan waktu. Semakin lama proyek trlambat dari jadwalnya, makanya semakin besar pula biaya yang dikeluarkan, seperti biaya yang digunakan untuk menyewa alat-alat berat. Selain itu, pengawasan juga perlu dilakukan untuk meminimalisir kesalahan sehingga tidak membuang material yang akhirnya akan menambah biaya yang dikeluarkan. Proses pengawasan dan pengendalian proyek dapat diuraikan menjadi langkah-langkah sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menentukan sasaran</li> <li>2. Menentukan standar kriteria sebagai acuan dalam rangka mencapai sasaran</li> <li>3. Merancang atau menyusun sistem informasi, pemantauan, dan laporan hasil pelaksanaan pekerjaan</li> <li>4. Mengumpulkan data info hasil implementasi</li> <li>5. Pelaksanaan pekerjaan sesuai dengan perencanaan</li> <li>6. Mengkaji dan menganalisa hasil pekerjaan dengan standa, kriteria, dan sasaran yang telah ditentukan</li> </ol> <p>Setelah mengetahui prosesnya, lagkah berikutnya adlah mengidentifikasi unsur pengawasan dan pengendalian yang juga merupakan sasaran proyek, yaitu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• cost control</li> <li>• quality control</li> <li>• time control</li> </ul>
--	--

## LAMPIRAN 2. CATATAN PENGALAMAN KERJA

<b>Nama lengkap : RIFANDI RAHASANTO</b> <b>Perusahaan : HNK</b> <b>Nama Pembimbing/Mentor : IR. HARI SUNARKO IAI</b> <b>Nama Proyek dan Jenis Bangunan : MASJID NURUL ISLAM</b>		
<b>Periode Kerja</b>	<b>Catatan Pekerjaan</b>	<b>Catatan Pembimbing/Mentor di Perusahaan</b>
3 – 11 – 2016	Mengembangkan denah dengan susunan ruang yang di revisi	<p>Susunan ruang dibuat lagi alternatifnya dengan ruang wudlu pria dan wanita sirkulasinya terpisah</p> <p>Studi krawangan untuk membuat 3d nya</p> <p>Lantai 2 serambinya dibuat terbuka</p> <p>Area solat lantai 1 diperluas agar lebih maksimal.</p>
4 – 11 – 2016	Mengembangkan denah dan fasad masjid	
5 – 11 – 2016	Mengembangkan denah dan fasad masjid	
10 – 11 – 2016	Merevisi denah dan mengembangkan fasad masjid	
11 – 11 – 2016	Merevisi denah dan mengembangkan fasad masjid	
12 – 11 – 2016	Mengembangkan motif-motif yang akan digunakan pada fasad masjid	
17 – 11 – 2016	Mengembangkan fasad bangunan	
18 – 11 – 2016	Membuat 3d keseluruhan	
19 – 11 – 2016	Merapihkan denah dan 3d dan menggambar potongan	